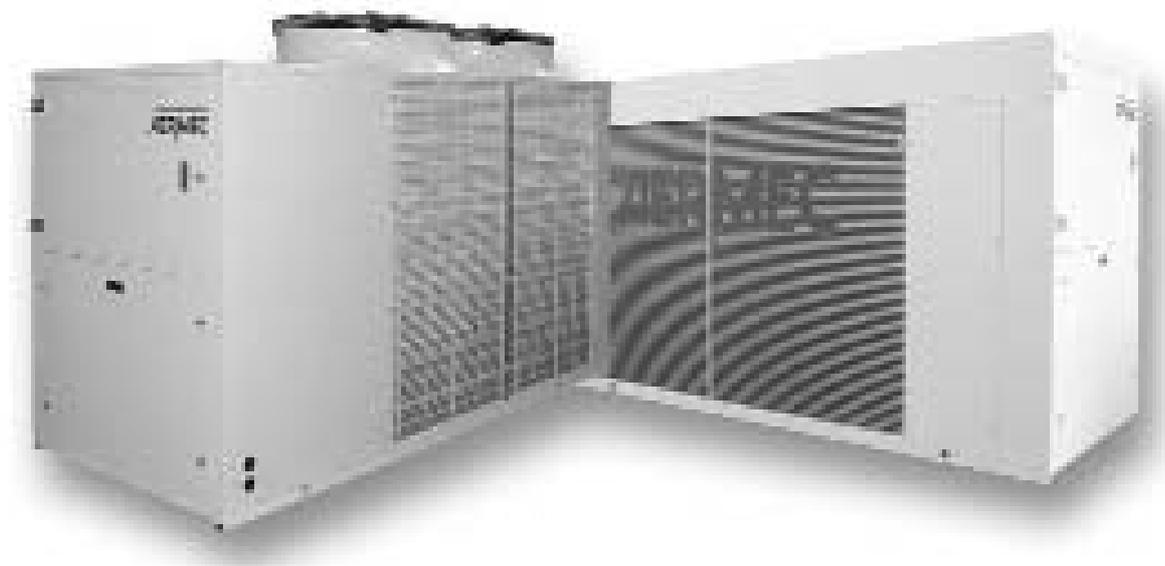
Refrigeratori aria - acqua

Air to water chillers

NRA free cooling

R407C

MANUALE TECNICO • TECHNICAL BOOKLET

INRAfPW

0405

6871970.00

INDICE• *INDEX*

AERMEC S.p.A.
I-37040 Bevilacqua (VR) Italia – Via Roma, 44
Tel. (+39) 0442 633111
Telefax 0442 93730 – (+39) 0442 93566
www.aermec.com - info@aermec.com

NRA
FREE–COOLING

modello:
model:

numero di serie:
serial number:

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'
Noi, firmatari della presente, dichiariamo sotto la nostra esclusiva responsabilità che l'insieme in oggetto così definito:

REFRIGERATORE ARIA - ACQUA SERIE NRA
risulta :

1. **conforme alla Direttiva 97/23/CE** ed è stato sottoposto, con riferimento all'allegato II della direttiva stessa, alla seguente procedura di valutazione di conformità :
modulo A1
con controlli eseguiti mediante ispezioni dall'organismo notificato RW-TUV Kurfurstenstrasse 58, D-45138 ESSEN, numero distintivo 0044;

2. progettato, prodotto e commercializzato nel rispetto delle seguenti specifiche tecniche:
Norme armonizzate:
- EN 378: Refrigerating system and heat pumps - Safety and environmental requirements;
- EN 12735: Copper and copper alloys - Seamless, round copper tubes for air conditioning and refrigeration;

Altre norme:
- UNI 1285-68: Calcolo di resistenza dei tubi metallici soggetti a pressione interna;

3.progettato, prodotto e commercializzato in conformità alle seguenti direttive comunitarie:
- Direttiva macchine 98/37/ CE
- Direttiva bassa tensione 73/23 CEE;
- Direttiva compatibilità elettromagnetica EMC 89/336 CEE.

DECLARATION OF CONFORMITY
We declare under our own responsability that the above equipment described as follows:

AIR TO WATER CHILLER, NRA SERIE
complies with following provisions:

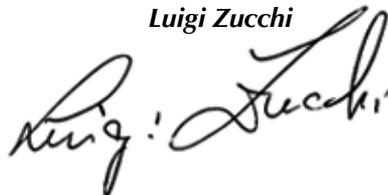
*1. **97/23/CE Standard**, since as per enclosure II, it has undergone the conformity testing procedure:*
A1 module
with checks carried out by the appointed body RW-TUV Kurfurstenstrasse 58, D-45138 ESSEN, identity code 0044;

2. designed, manufactured and commercialized in compliance with the following technical specifications:
Harmonized standards:
- *EN 378: Refrigerating system and heat pumps - Safety and environmental requirements;*
- *EN 12735: Copper and copper alloys - Seamless, round copper tubes for air conditioning and refrigeration;*

Others:
- *UNI 1285-68: calculation of metal tubes resistance to inside pressure;*

3. designed, manufactured and commercialized in compliance with the following EEC directives:
- *Machinery safety 98/37/EC;*
- *Low voltage equipment 73/23 EEC;*
- *Electromagnetic compatibility EMC 89/336 EEC.*

Bevilacqua, 01/03/2003

Direttore Commerciale – *Sales and Marketing Director*
Luigi Zucchi

OSSERVAZIONI • *REMARKS*

Questo è uno dei tre manuali che descrivono la macchina qui rappresentata. I capitoli descritti nella tabella sottoriportata, sono presenti o assenti a seconda del tipo di manuale.

This is one of a set of three manuals that describe this machine. The chapters in the table below are present only if relevant to the specific manual.

	Tecnico	Installazione	Uso
Informazioni generali	x	x	x
Descrizione della macchina versioni, accessori	x		
Dati tecnici	x		
Dati accessori	x		
Misure di sicurezza	x		
Usi impropri	x		
Dati dimensionali e posizioni attacchi	x		
Precauzioni generali	x		
Movimentazione		x	
Installazione unità		x	
Procedure per la messa in funzione		x	
Schemi elettrici		x	
Uso			x
Manutenzione ordinaria			x
Individuazione guasti			x

	Technical	*Installation*	*User*
General information	*x*	*x*	*x*
Machine description with versions, accessories	*x*		
Technical data	*x*		
Accessory data	*x*		
Safety measures	*x*		
Improper use	*x*		
Dimensions and position of connections	*x*		
General safety practices	*x*		
Handling		*x*	
Unit installation		*x*	
Start-up procedures		*x*	
Wiring diagrams		*x*	
Use			*x*
Routine maintenance			*x*
Fault-finding			*x*

Conservare il manuale in luogo asciutto, per evitare il deterioramento, per almeno 10 anni per eventuali riferimenti futuri.

Store the manual in a dry location to avoid deterioration, as they must be kept for at least 10 years for any future reference.

Leggere attentamente e completamente tutte le informazioni contenute in questo manuale.
Prestare particolarmente attenzione alle norme d'uso accompagnate dalle scritte "PERICOLO" o "ATTENZIONE" in quanto, se non osservate, possono causare danno alla macchina e/o a persone e cose.

All the information in this manual must be carefully read and understood.
Pay particular attention to the operating standards with "DANGER" or "WARNING" signals as their disrespect can cause damage to the machine and/or persons or objects.

= prestazioni certificate Eurovent

= Eurovent certified performance

Per anomalie non contemplate da questo manuale, interpellare tempestivamente il Servizio Assistenza di zona.

If any malfunctions are not included in this manual, contact the local Aftersales Service immediately.

L'apparecchio deve essere installato in maniera tale da rendere possibili operazioni di manutenzione e/o riparazione.
La garanzia dell'apparecchio non copre in ogni caso i costi dovuti ad autoscale, ponteggi o altri sistemi di elevazione che si rendesero necessari per effettuare gli interventi in garanzia.

The equipment should be installed so that maintenance and/or repair services be possible.
The equipment warranty does not cover costs due to lifting apparatus and platforms or other lifting systems required by the warranty interventions.

AERMEC S.p.A. declina ogni responsabilità per qualsiasi danno dovuto ad un uso improprio della macchina, ad una lettura parziale o superficiale delle informazioni contenute in questo manuale.

AERMEC S.p.A. declines all responsibility for any damage whatsoever caused by improper use of the machine, and a partial or superficial acquaintance with the information contained in this manual.

Il numero di pagine di questo manuale è: 72.

This manual has 72 pages.

DESCRIZIONE DELL'UNITÀ • *UNIT DESCRIPTION*

Gli apparecchi della serie NRA F sono refrigeratori d'acqua dotati di sistema di recupero della potenza frigorifera dell'aria esterna denominato **"free-cooling"**.
Il sistema di raffreddamento gratuito dell'acqua (da qui il nome free-cooling) consiste nell'integrare fino a sostituire completamente la potenza frigorifera erogata dai compressori mediante l'utilizzo di una batteria ad acqua aggiuntiva che sfrutta la bassa temperatura dell'aria esterna per raffreddare l'acqua di ritorno dall'impianto. Con tale sistema è possibile ottenere in maniera quasi gratuita acqua refrigerata per tutte quelle installazioni ove ne è richiesta la produzione in servizio continuo e quindi anche con basse temperature dell'aria esterna; ad esempio processi industriali, centri commerciali, ospedali ed altre applicazioni civili. Questo tipo di soluzione permette di ottenere un sensibile risparmio energetico : già quando l'acqua di ritorno dall'impianto è 2 °C inferiore alla temperatura dell'aria esterna una valvola a tre vie devia l'acqua nella batteria free-cooling per essere preraffreddata e quindi inviata all'evaporatore dove viene portata alla temperatura di progetto.

Le unità NRA free-cooling sono costituite da due circuiti frigoriferi ad R407C e da un unico circuito idraulico che può attivare tramite una valvola a tre vie la batteria ad acqua del free-cooling posta in serie con l'evaporatore a piastre. Il circuito idraulico può essere o no fornito di gruppo d'accumulo. La presenza di più compressori di tipo scroll ed il controllo della velocità dei ventilatori tramite il dispositivo regolatore di giri, consente ai refrigeratori NRA varie parzializzazioni della potenza frigorifera sia in modalità solo compressori che free-cooling (parziale o totale).
La regolazione elettronica con microprocessore ottimizzata per il funzionamento con free-cooling controlla e gestisce tutti i componenti e i parametri di funzionamento dell'unità; una memoria interna registra le condizioni di funzionamento nel momento in cui insorga una condizione di allarme, per poi poterle visualizzare sul display.
Le unità hanno grado di protezione IP 24.

Tutti gli apparecchi nelle varie versioni sono corredati di serie di:
- dispositivo di controllo numero giri dei ventilatori,
- resistenza elettrica antigelo evaporatore,
- resistenza carter compressore,
- pannello di comando a distanza,
- filtro acqua,
- flussostato.

NRA F series units are water chillers equipped with a system to recover the cooling capacity of the outside air known as "free-cooling".
This free-cooling system consists of supplementing and even completely replacing the cooling capacity delivered by the compressors by using an additional water coil that utilizes the low temperature of the outside air to cool the water returning from the system. This system makes it possible to obtain cooled water at virtually no cost for all installations requiring a continuous production of cooled water and therefore also when the temperature of the outside air is low; for example, industrial processes, shopping malls, hospitals and other residential applications. This type of solution provides significant energy savings: even when the water returning from the system is 2°C lower than the temperature of the outside air, a three-way valve diverts the water in the free-cooling coil to be pre-cooled and then sent to the evaporator where it is taken to the project temperature.

NRA free-cooling units are composed of two R407C refrigeration circuits and a single plumbing circuit that, via a three-way valve, can activate the free-cooling water coil set in series with the plate evaporator. The plumbing circuit may be supplied with a storage unit. Scroll-type compressors and fan speed control with a rev governor provide various capacity control steps for NRA chillers in both compressor and free-cooling modes (partial or total).
Electronic microprocessor control optimized for operation with free-cooling controls and manages all the unit's operating parameters and components; an internal memory logs the conditions of operation when an alarm is triggered, to then be able to show them on the display.
The units have an IP 24 protection rating.

All the various versions of the units are equipped as standard with:
- *fan speed control device,*
- *evaporator antifreeze electric heating element,*
- *compressor casing heating element,*
- *remote control panel,*
- *water filter,*
- *flow switch.*

MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO:

- SOLO FREE-COOLING: quando la temperatura esterna è sufficientemente bassa per permettere un raffreddamento dell'acqua nelle batterie free-cooling fino alla temperatura di progetto. E' la condizione più economica di utilizzo dell'unità, funzionano solo i ventilatori in modulazione di velocità.
- MISTO FREE-COOLING + COMPRESSORI: quando la potenza frigorifera recuperata dall'aria esterna non è più sufficiente a soddisfare la potenza richiesta dall'impianto i compressori funzionano in integrazione del free-cooling. Tale integrazione sarà tanto minore quanto maggiore sarà il recupero di potenza con free-cooling.
- SOLO COMPRESSORI: quando la temperatura dell'aria esterna è maggiore della temperatura di ritorno dell'acqua dall'impianto

OPERATING MODE

- *FREE-COOLING ONLY: when the outside temperature is sufficiently low to permit cooling the water in the free-cooling coils down to the project temperature. This is the most economic condition for using the unit, only the fans work with speed modulation*
- *MIXED FREE-COOLING + COMPRESSORS: when the cooling capacity recovered from the outside air is no longer sufficient to satisfy the capacity required by the system the compressors work with free-cooling supplementation. The greater the recovery of capacity with free-cooling, the lower this supplementation will be.*
- *COMPRESSORS ONLY: when the temperature of the outside air is greater than the temperature of the water returning from the system*

VERSIONI:

-BASE (°) rappresenta la configurazione più economica ottenuta calibrando gli scambiatori a pacco alettato per consentire un corretto funzionamento del refrigeratore con temperature dell'aria esterna non superiori a 41 - 42°C.
-ALTA TEMPERATURA (A) consente attraverso il potenziamento dello scambiatore a pacco alettato, di ampliare i limiti operativi arrivando fino ad una temperatura massima dell'aria esterna di 46°C.
A parità di condizioni di funzionamento ha prestazioni superiori alla versione base.
-SILENZIATA (L) rappresenta i modelli configurati per un funzionamento particolarmente silenzioso.

Tutte le versioni sono dotate di serie di dispositivo regolatore velocità dei ventilatori

CAMPO D'IMPIEGO

Tutti i refrigeratori, nelle varie versioni, possono produrre acqua refrigerata fino a 4° C; **per temperature inferiori, è prevista una versione (Y) "Bassa Temperatura acqua prodotta"**, con una apposita valvola termostatica.

REFRIGERATORI con ACCUMULO

Gli apparecchi con accumulo montano di serie la resistenza elettrica antigelo.
Il gruppo di pompaggio dei refrigeratori con accumulo è ad alta prevalenza prevede come opzione una pompa di riserva (opzione non disponibile per le grandezze 600, 650, 700) gestita dalla scheda elettronica, che ruota periodicamente le pompe presenti, in modo da ottimizzarne le ore di funzionamento.

INFORMAZIONI IMPORTANTI

ATTENZIONE ! Porre particolare attenzione alle condizioni di installazione, ubicazione, collegamenti idraulici ed elettrici, tensione di alimentazione.
ATTENZIONE !
Per gli apparecchi destinati a funzionare con bassa temperatura dell'aria (comprese le pompe di calore), prima di ogni messa in funzione dell'unità (o al termine di ciascun periodo di pausa prolungato) **è d'estrema importanza** che l'olio del carter compressore sia stato preventivamente riscaldato, tramite alimentazione delle apposite resistenze elettriche, per un periodo di almeno 8 ore.
La resistenza carter viene alimentata automaticamente alla sosta dell'unità, purchè l'unità venga mantenuta sotto tensione.

VERSIONS:

-STANDARD (°) this is the most economic configuration, which is obtained by calibrating the finned heat exchanger banks to allow proper operation of the refrigerator at external air temperatures not exceeding 41 - 42°C.
-HIGH TEMPERATURE (A) this, by increasing the power in the finned heat exchanger bank, allows working limits to be extended up to a maximum external air temperature of 46°C.
-LOW NOISE (L) this indicates models configured for particularly low noise operation.

All versions are equipped with fan speed adjustment device.

FIELD OF USE

The various versions of all chillers are capable of producing water cooled to 4° C; ***for lower temperatures, the cold only models alone include a "Low Temperature" version (Y),*** *with a special thermostat valve.*

CHILLERS with STORAGE TANK

In appliances with storage tank, the antifreeze resistor is fitted as a standard accessory.
The pump unit in chillers with storage tank are high head, and includes the option of a reserve pump (not available for sizes 600, 650, 700), managed by the electronic card, which carried out periodic rotation of the pumps fitted, so as to optimise working hours.

IMPORTANT INFORMATION

WARNING ! *Particular attention must be paid to the installation conditions, location, connection to the water and power supply, supply voltage.*
WARNING !
For appliances that are to be operated at low air temperatures (including the heat pumps), before starting up the unit each time (or after each prolonged stoppage) ***it is extremely important*** *that the oil in the compressor casing be pre-heated for at least 8 hours, by powering the special resistors.*
The casing resistor is powered automatically when the unit pauses, provided the power supply is not turned off.

SCELTA DELL'UNITA'

I refrigeratori della serie NRA sono disponibili in 9 grandezze; combinando opportunamente le numerose opzioni disponibili è possibile configurare ciascun modello della serie, al fine di rispondere alla più svariate esigenze impiantistiche.

Regole di configurazione:
Il paragrafo "Scelta dell' unità" sono elencate tutte le voci necessarie per la compilazione della sigla commerciale (nei 15 campi che la compongono).
NB: il simbolo (°) rappresenta le opzioni standard.
Nel configurare l'unità si ricordi che non tutte le combinazioni sono possibili.
Di seguito sono riportate le principali limitazioni da tenere presenti.

- NRA 275 • 300 • 325 • 350 sono disponibili solo in versione silenziata (L) o alta temperatura (A).
- NRA 500 • 550 • 600 • 650 • 700 con produzione di acqua a -10 °C: è disponibile solo la versione (YA) (alta temperatura con produzione di acqua a -10 °C); **per la configurazione di tutte le altre versioni (Y) si raccomanda di consultare la sede .**

Esempio di configurazione:
Si richiede un refrigeratore d'acqua con le seguenti caratteristiche:
-potenza frigorifera resa (alle condizioni nominali di funzionamento): 130 kW.
-refrigerante: R407C (standard).
-versione silenziata.
-batterie con pacco alettato in alluminio.
-evaporatore a norma PED.
-alimentazione a 400V-3-50Hz con protezione compressori costituita da magnetotermici.
-gruppo d'accumulo ad alta prevalenza.
L'unità rispondente alle suddette caratteristiche tecniche è identificata dalla seguente sigla commerciale:

NRA 650 ° ° ° L ° ° ° F3

UNIT SELECTION

NRA series chillers are available in 9 sizes; by combining the various options available it is possible to set up each model in the series to meet the widest possible range of system requirements.

Configuration rules:
The paragraph "Selecting a unit" lists all the items necessary to fill in the sale code (which is made up of 15 fields).
NB: the symbol (°) represents the standard options.
When configuring the unit, remember that not all combinations are possible.
The following are the main restrictions that you must bear in mind.

- NRA 275 • 300 • 325 • 350 are available in the low noise (L) or high temperature (A) version only.
- NRA 500 • 550 • 600 • 650 • 700 with water produced at - 10°C: YA version only (high temperature with water produced at - 10°C) is available. ***For all other configurations including Y, please contact the company.***

Example of configuration:
The customer requires a water chiller with the following characteristics:
-actual cooling capacity (at rated working conditions): 130 kW.
-refrigerant: R407C (standard).
-low noise version.
-finned aluminium bank coils.
-evaporator complying with PED standards.
-400V-3-50Hz power supply with thermomagnetic cutouts protecting the compressors.
-high head storage tank group.
The unit that fulfills with the above technical characteristics is indicated with the following sales code:

NRA 650 ° ° ° L ° ° ° F3

CONFIGURATORE

Campi 1, 2 e 3 NRA
Campi 4, 5 e 6 Grandezza:
275 • 300 • 325 • 350
500 • 550 • 600 • 650 • 700

Campo 7 Campo d'impiego
- ° standard
- Y versione per bassa temperatura, acqua prodotta fino a -10°C

Campo 8 Modello
- ° Solo freddo

Campo 9 Recupero di calore
- ° Senza recuperatore

Campo 10 Versione
- ° base
- L Silenziata
- A Alta temperatura

Campo 11 Batterie
- ° Alette batterie in alluminio
- R Alette batterie in **R**ame
- S Alette batterie in rame **S**tagnato

Campo 12 Evaporatore
- ° A norme PED
- G A norme TÜV-D (**G**ermania)
- P A norme UDT-PL (**P**olonia)

Campo 13 Alimentazione
- ° 400V-3-50Hz; compressori protetti con magnetotermici
- 4 230V-3-50Hz; compressori protetti con magnetotermici
- 9 500V-3-50Hz; compressori protetti con magnetotermici

Campi 14 e 15 Accumulo
- **F0 Senza accumulo**
- **F3 Accumulo alta prevalenza senza pompa di riserva**
- **F4* Accumulo alta prevalenza e pompa di riserva**

ATTENZIONE: le opzioni standard sono rappresentate dal simbolo (°).
(*) Opzione non disponibile per le grandezze 600, 650, 700

CONFIGURATION

Field 1, 2 and 3 NRA
Field 4, 5, and 6 Size:
275 • 300 • 325 • 350
500 • 550 • 600 • 650 • 700

Field 7 Field of application
- *° standard equipment*
- *Y low water temperature up to -10°C*

Field 8 Model
- *° Cooling only*

Field 9 Heat recover
- *° Without recovery*

Field 10 Version
- *° Standard*
- *L Low noise*
- *A High temperature*

Field 11 Coils
- *° Finned aluminium coils*
- *R Finned copper coils*
- *S Finned tinned copper coils*

Field 12 Evaporator
- *° To PED standard*
- *G To TÜV-D standard (**G**ermany)*
- *P To UDT-PL standard (**P**oland)*

Field 13 Power supply
- *° 400V-3-50Hz; compressors protected by thermal-magnetic circuit breakers*
- *4 230V-3-50Hz; compressors protected by thermal-magnetic circuit breakers*
- *9 500V-3-50Hz; compressors protected by thermal-magnetic circuit breakers*

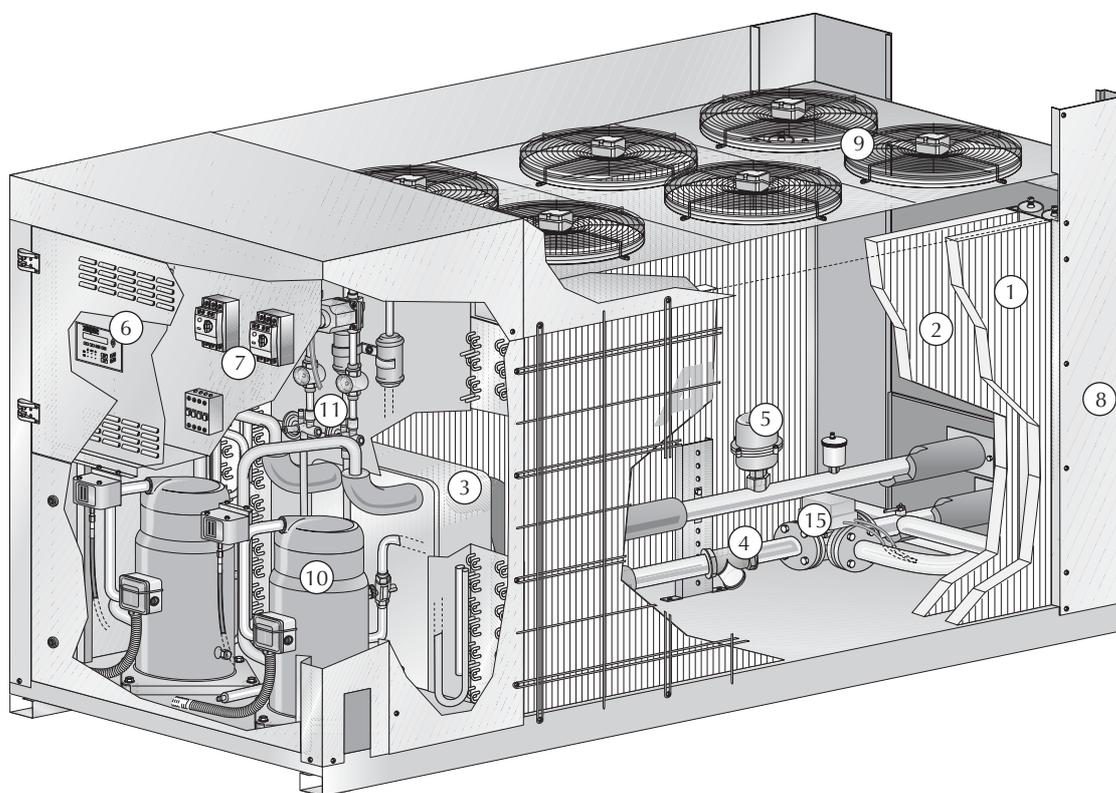
Fields 14 and 15 Storage tank
- ***F0 Without storage tank***
- ***F3 Storage high head without reserve pump***
- ***F4* Storage high head and reserve pump***

IMPORTANT: standard options are marked by the symbol (°).

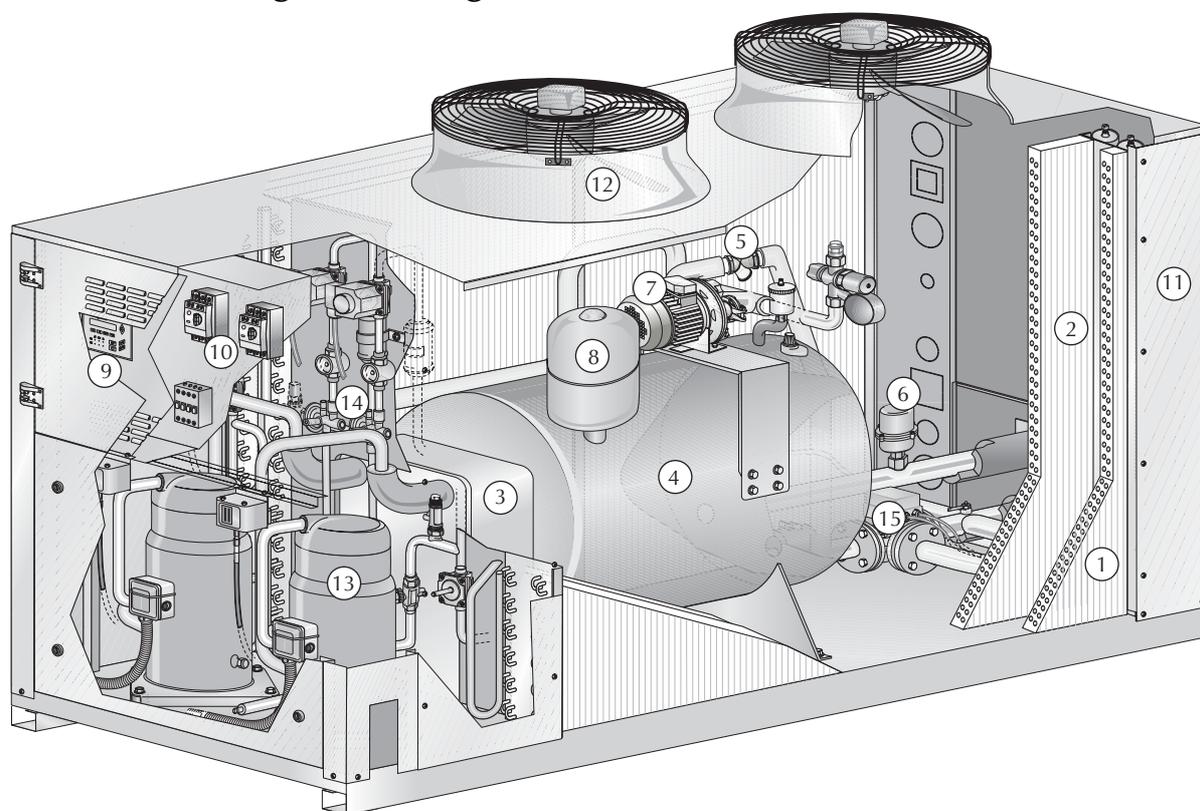
(*) Option not available for sizes 600, 650, 700

COMPONENTI PRINCIPALI NRA F0 • *MAIN COMPONENTS NRA F0*

1	Scambiatore free-cooling • *free-cooling heat exchanger*
2	Condensatore ad aria • *Air condenser*
3	Evaporatore • *Evaporator*
4	Filtro acqua • *Water filter*
5	Flussostato • *Flow swich*
6	Tastiera di comando • *Control keypad*
7	Quadro elettrico • *Electric panel*
8	Struttura portante • *Frame*
9	Gruppo ventilante • *Fan assembly*
10	Compressore • *Compressor*
14	Pannello comandi remoto • *Remote control panel*
15	Valvola 3 vie • *3-way valve*

NRA Free-Cooling senza accumulo
NRA Free-Cooling without storage tank

COMPONENTI PRINCIPALI NRA F3 - F4 • *MAIN COMPONENTS F3 - F4*

1	Scambiatore free-cooling • *free-cooling heat exchanger*
2	Condensatore ad aria • *Air condenser*
3	Evaporatore • *Evaporator*
4	Serbatoio di accumulo • *Storage tank*
5	Filtro acqua • *Water filter*
6	Flussostato • *Flow swich*
7	Pompa di circolazione • *Circulation pump*
8	Vaso di espansione • *Expansion Vessel*
9	Tastiera di comando • *Control keypad*
10	Quadro elettrico • *Electric panel*
11	Struttura portante • *Frame*
12	Gruppo ventilante • *Fan assembly*
13	Compressore • *Compressor*
14	Pannello comandi remoto • *Remote control panel*
15	Valvola 3-vie • *3-way valve*

NRA Free-Cooling con accumulo
NRA Free-Cooling with storage tank

DESCRIZIONE DEI COMPONENTI

COMPONENTI CIRCUITO FRIGORIFERO

COMPRESSORE
Compressori ermetici di tipo scroll corredati, di serie, della resistenza elettrica.
La resistenza viene alimentata automaticamente alla sosta dell'unità, purchè l'unità venga mantenuta sotto tensione.
Il vano compressori è isolato acusticamente.

SCAMBIATORE REFRIGERANTE - ACQUA (EVAPORATORE)
Del tipo a piastre (AISI 316), a doppio circuito frigorifero e circuiti acqua-refrigerante alternati. E' isolato esternamente con materiale a celle chiuse per ridurre le dispersioni termiche. Corredato di serie della resistenza elettrica antigelo.

SCAMBIATORE LATO ARIA (CONDENSATORE)
È realizzato con tubi di rame ed alette in alluminio bloccate mediante espansione meccanica dei tubi. È del tipo ad alta efficienza.

FILTRO DEIDRATATORE
Di tipo meccanico realizzato in ceramica e materiale igroscopico, in grado di trattenere le impurità e le eventuali tracce di umidità presenti nel circuito frigorifero.

RUBINETTI DEL LIQUIDO E PREMENTE
Consentono di intercettare il flusso del fluido refrigerante in caso di manutenzione straordinaria.

SPIA DEL LIQUIDO
Serve per verificare la carica di gas frigorigeno e l'eventuale presenza di umidità nel circuito frigorifero.

VALVOLA SOLENOIDE
Interviene allo spegnimento del compressore interrompendo la migrazione di gas frigorigeno liquido verso l'evaporatore.

VALVOLA TERMOSTATICA
La valvola con equalizzatore esterno posto all'uscita dell'evaporatore, modula l'afflusso di gas all'evaporatore in funzione del carico termico in modo da assicurare un sufficiente grado di surriscaldamento al gas di aspirazione.

VALVOLA UNIDIREZIONALE
Consente il passaggio del refrigerante in una sola direzione.

TELAIO E VENTILATORI

STRUTTURA PORTANTE
Realizzata in lamiera di acciaio zincata a caldo, di adeguato spessore, è verniciata con polveri poliuretaniche per garantire la resistenza agli agenti atmosferici.

GRUPPO VENTILANTE
Di tipo elicoidale, bilanciato staticamente e dinamicamente. Gli elettroventilatori sono protetti elettricamente con interuttori magnetotermici. E' provvisto di griglia di protezione secondo norme CEI EN 60335-2-40.

COMPONENTI ELETTRICI

QUADRO ELETTRICO
Contiene la sezione di potenza e la gestione dei controlli e delle sicurezze. È conforme alle norme CEI 60204-1, e alle Direttive sulla compatibilità elettromagnetica EMC 89/336/CEE e 92/31/CEE.

SEZIONATORE BLOCCAPORTA
Per sicurezza è possibile accedere al quadro elettrico solo togliendo tensione agendo sulla leva di apertura del quadro stesso. E' possibile bloccare tale leva con uno o più lucchetti durante interventi di manutenzione per impedire una indesiderata messa in tensione della macchina.

TASTIERA DI COMANDO
Consente il controllo completo dell'apparecchio. Per una più dettagliata descrizione si faccia riferimento al manuale d'uso.

PANNELLO COMANDO A DISTANZA
Consente di eseguire a distanza le operazioni di comando del refrigeratore.

DESCRIPTION OF COMPONENTS

COMPONENTS OF REFRIGERANT CIRCUIT

COMPRESSOR
Hermetic scroll type compressors, fitted with electric heater as standard accessory.
The resistor is powered automatically when the unit pauses, provided the power supply is not turned off.
The compressor compartment is soundproofed.

EXCHANGER WATER - REFRIGERANT (EVAPORATOR)
Plate type (AISI 316), with double cooling circuit and alternating water-refrigerant circuits. Insulated externally with closed cell material, to reduce heat loss.
Equipped with standard anti-freeze electric heater.

EXCHANGER AIR SIDE (CONDENSER)
Features copper tube bundle with aluminium fins, fixed by mechanical expansion of tubes. High-efficiency type.

DRIER FILTER
Mechanical filter made from ceramic and hygroscopic material, designed to capture impurities and all residual moisture in the cooling circuit.

SUCTION SIDE LIQUID AND DISCHARGE GAS SHUT-OFF VALVES
These valves provide the facility to intercept the flow of refrigerant to allow supplementary maintenance work to be carried out.

LIQUID INDICATOR
Indicates the level of the refrigerant gas charge and the presence of moisture in the cooling circuit.

SOLENOID VALVE
Cuts in when the compressor shuts down to stop flow of refrigerant gas to the evaporator.

THERMOSTATIC VALVE
The valve, with equaliser at the evaporator outlet, regulates gas flow to the evaporator according to the thermal load, ensuring a sufficient degree of superheating of intake gas.

NON RETURN VALVE
Allows refrigerant to flow in only one direction.

FRAME AND FANS

FRAME
Made from hot-galvanised thick sheet metal, painted with stoved polyurethane powder for resistance to atmospheric agents.

FAN ASSEMBLY
Statically and dynamically balanced axial flow type. The fan units are electrically protected with thermal-magnetic circuit breakers and mechanically protected with metal anti-intrusion grilles following CEI EN 60335-2-40 standards.

ELECTRICAL COMPONENTS

ELECTRIC PANEL
Features power section, regulation of controls and safety devices. Compliant with CEI 60204-1 standards and Directives EMC 89/336/CEE and 92/31/CEE governing electromagnetic compatibility.

DOOR LOCK DISCONNECTOR
For safety's sake it is only possible to access the electric panel after cutting off the power supply using the lever that opens the panel itself. This lever can be fastened with one or more locks during maintenance operations, to prevent power from being restored to the machine accidentally.

CONTROL KEYPAD
Gives complete control over unit functions. For more information, refer to the user manual..

REMOTE CONTROL PANEL
For remote control of chiller operation.

COMPONENTI IDRAULICI

SCAMBIATORE ARIA - ACQUA (FREE-COOLING)
Attraversata da acqua per il funzionamento in free-cooling. È realizzata con tubi di rame ed alette in alluminio bloccate mediante espansione meccanica dei tubi. È del tipo ad alta efficienza.

FILTRO ACQUA (Installato di serie)
Consente di bloccare ed eliminare eventuali impurità presenti nei circuiti idraulici. Presenta al suo interno una maglia filtrante con fori non superiori ad un millimetro. E' indispensabile per evitare gravi danni allo scambiatore a piastre.

VALVOLA 3 VIE
Presente sul lato acqua del circuito free-cooling, è una valvola deviatrice ON-OFF comandata tramite servocomando elettrico.

GRUPPO DI RIEMPIMENTO (*)
È fornito di manometro per la visualizzazione della pressione dell'impianto.

POMPA DI CIRCOLAZIONE (*)
Abbinata esclusivamente al serbatoio offre, in funzione delle caratteristiche della pompa scelta una prevalenza utile per vincere le perdite di carico dell'impianto.
Qualora sia prevista la possibilità della pompa di riserva il software residente nella scheda di regolazione provvede alla rotazione delle pompe per equilibrare il numero di ore di funzionamento.

SERBATOIO DI ACCUMULO (*)
E' in acciaio e la capienza è di 300 litri. Al fine di ridurre le dispersioni termiche ed eliminare il fenomeno della formazione di condensa, viene coibentato mediante materiale poliuretanico di adeguato spessore.
Monta di serie una resistenza elettrica antigelo comandata dalla sonda antigelo inserita nel serbatoio.

VALVOLA DI SFIATO (*)
Di tipo automatico montata sulla parte superiore del serbatoio; provvede a scaricare eventuali sacche d'aria presenti nel medesimo. È intercettata da un rubinetto per facilitarne l'eventuale sostituzione.

VASO DI ESPANSIONE (*)
E' del tipo a membrana con precarica di azoto.

(*) Componente del circuito idraulico presente solo nelle unità con accumulo

COMPONENTI DI SICUREZZA E CONTROLLO

FLUSSOSTATO (Installato di serie)
Ha il compito di controllare che ci sia circolazione d'acqua. In caso contrario blocca l'unità. Il flussostato è tarato in fabbrica per una portata corrispondente al 75% della portata nominale (Δt = 5°C)

RESISTENZA ELETTRICA ANTIGELO EVAPORATORE (Installata di serie)
Il suo funzionamento viene comandato dalla sonda antigelo posizionata nell'evaporatore a piastre. L'attivazione avviene quando la temperatura dell'acqua è +3°C mentre il suo disinserimento avviene con temperatura dell'acqua di +5°C. Il software dedicato, residente nella scheda di regolazione, gestisce la resistenza elettrica.

TRASDUTTORE DI ALTA PRESSIONE
Permette di visualizzare sul display della scheda a microprocessore il valore della pressione di mandata del compressore (uno per circuito). Posto sul lato ad alta pressione del circuito frigorifero, arresta il funzionamento del compressore in caso di pressioni anomale di lavoro.

TRASDUTTORE DI BASSA PRESSIONE
Permette di visualizzare sul display della scheda a microprocessore il valore della pressione di aspirazione del compressore (uno per circuito). Posto sul lato a bassa pressione del circuito frigorifero, arresta il funzionamento del compressore in caso di pressioni anomale di lavoro.

HYDRAULIC COMPONENTS

AIR - WATER HEAT EXCHANGER (FREE-COOLING)
Crossed by water for free-cooling operation. It is made with copper tubes and aluminium fins locked by the mechanical expansion of the tubes. High efficiency type.

WATER FILTER (Supplied as a standard accessory)
Allows any impurities in the hydraulic circuits to be collected and eliminated. Interior houses a filter mesh with holes not exceeding one millimetre. It is essential to prevent serious damage to the plate heat exchanger.

3 - WAY VALVE
On the water side of the free-cooling circuit there is an ON-OFF diverter valve controlled by an electric servo control.

FILLING ASSEMBLY (*)
Features pressure gauge for measuring system pressure values.

CIRCULATION PUMP (*)
Fitted to the tank, provides the head required to compensate for pressure drops in the system.
If the option of a reserve pump is foreseen, in this case the software resident in the regulation card will provide for alternation of the pump to keep the number of working hours even.

STORAGE TANK (*)
Steel tank with 300-litre capacity. To reduce heat loss and eliminate the formation of condensation, it is insulated with layer of polyurethane material of adequate thickness.
Equipped as standard with an electric antifreeze heater *controlled by the antifreeze sensor located in the tank.*

BLEED VALVE (*)
Automatic valve fitted in upper section of tank. Discharges residual air present in tank. It is intercepted by a tap to facilitate replacement when necessary.

EXPANSION VESSEL (*)
Diaphragm type pre-charged with nitrogen.

(*) = Hydraulic circuit component only present in units with storage tank.

SAFETY AND CONTROL DEVICES

FLOW SWITCH (Supplied as a standard accessory)
Has the job of checking the circulation of water. If there is no circulation, it blocks the unit. The flow switch is factory set for a flow rate corresponding to 75% of the nominal flow rate (Δt = 5°C)

EVAPORATOR ANTI-FREEZE ELECTRIC HEATER (Supplied as a standard accessory)
This is turned on by the antifreeze probe, located in the plate evaporator. It turns on when the water temperature drops to +3°C and turns off again when the temperature reaches +5°C. The resistor is managed by a dedicated software, resident in the regulation card.

HIGH PRESSURE SENSOR
Displays on the microprocessor the delivery pressure value of compressors (one for each circuit); standard equipment on heat pump and silent versions. Positioned on the high pressure side of refrigerant circuit. It cuts out compressor operation in the event of abnormal operating pressure.

LOW PRESSURE SENSOR
Displays on the microprocessor the delivery pressure value of compressors (one for each circuit); standard equipment on heat pump and silent versions. Positioned on the low pressure side of refrigerant circuit. It cuts out compressor operation in the event of abnormal operating pressure.

PRESSOSTATO DI ALTA
A taratura variabile, posto sul lato ad alta pressione del circuito frigorifero, arresta il funzionamento del compressore in caso di pressioni anomale di lavoro.

VALVOLA DI SICUREZZA CIRCUITO FRIGORIFERO
Tarata a 30 bar (22 bar nelle versioni a pompa di calore), interviene scaricando la sovrapressione in caso di pressioni anomale.

DISPOSITIVO DI REGOLAZIONE DEI VENTILATORI
Tale dispositivo è costituito da una scheda elettronica di regolazione che varia il numero di giri dei ventilatori in base alla pressione di condensazione, letta dal trasduttore di alta pressione, al fine di mantenerla a valori adeguati. Tale logica consente un corretto funzionamento in raffreddamento con temperature esterne inferiori a 20°C; in caso di funzionamento in modalità free-cooling tale dispositivo regola la velocità dei ventilatori in funzione del carico richiesto.

VALVOLA DI SICUREZZA CIRCUITO IDRAULICO (*)
Tarata a 6 Bar, e con lo scarico convogliabile interviene scaricando la sovrapressione in caso di pressioni anomale.
(*) Componente del circuito idraulico presente solo nelle unità con accumulo.

- **sistema di interblocco porta;**
- **magnetotermico protezione compressori;**
- **magnetotermico protezione ventilatori;**
- **magnetotermico protezione ausiliario;**
- **pannello comandi remoto semplificato composto da:**
  commutatore ON/OFF/Reset;
  commutatore Estate/Inverno;
  segnalazione riassunto allarmi.

HIGH PRESSURE SWITCH
Variable setting, located on the high pressure side of the cooling circuit, the switch shuts compressor operation in the event of abnormal operating pressure levels.

COOLING CIRCUIT SAFETY VALVE
Set to 30 bar (22 bar in heat pump versions), it intervenes to discharge excess pressure if the pressure level rises above normal.

FAN CONTROL DEVICE
This device is composed of an electronic control card that varies the speed at which the fans turn according to the condensation pressure, measured by the high-pressure transducer, in order to keep it at suitable levels. This logic permits correct operation when cooling with outside temperatures under 20°C; when working in free-cooling mode this device regulates the fans on top speed.

HYDRAULIC CIRCUIT SAFETY VALVE (*)
Set to 6 Bar with ductable discharge, it intervenes to discharge excess pressure if the pressure level rises above normal.
(*) = Hydraulic circuit component only present in units with storage tank.

- ***door interlocking system.***
- ***compressor thermal-magnetic circuit breaker;***
- ***fan thermal-magnetic circuit breaker;***
- ***auxiliary thermal-magnetic circuit breaker;***
- ***simplified remote control panel featuring:***
  ON/OFF/Reset switch;
  Summer/Winter mode switch;
  alarms summary display.

SCHEDA A MICROPROCESSORE

Composta da scheda di gestione e controllo e da scheda di visualizzazione. Funzioni svolte:

- regolazione temperatura acqua ingresso evaporatore con termostatazione fino a 4 gradini e controllo proporzionale - integrale sulla velocità dei ventilatori.
- ritardo avviamento compressori.
- funzionamento come refrigeratore con possibilità di integrazione capacità frigorifera tramite “free-cooling” .
- rotazione sequenza compressori.
- gestione dispositivo bassa temperatura (accessorio).
- conteggio ore funzionamento compressori.
- start/stop.
- reset.
- memoria permanente degli allarmi.
- autostart dopo caduta di tensione.
- messaggistica multilingue.
- funzionamento con controllo locale o remoto.
- visualizzazione stato macchina:
  ON/OFF compressori;
  riassunto allarmi.
- gestione allarmi:
  alta pressione;
  flussostato;
  bassa pressione;
  antigelo;
  sovraccarico compressori;
  sovraccarico ventilatori;
  sovraccarico pompe.
- visualizzazione dei seguenti parametri:
  temperatura ingresso acqua;
  temperatura ingresso acqua evaporatore;
  temperatura uscita acqua;
  delta T;
  alta pressione;
  bassa pressione;
  tempo attesa di riavvio.
- visualizzazione allarmi.

MICROPROCESSOR

Comprises control board and display panel. Functions include:

- *evaporator inlet water temperature control with thermostatting up to 4 steps and proportional - integral control on the fan speed.*
- *compressor start-up delay;*
- *chiller operating mode with possibility of additional cooling capacity using “free-cooling”;*
- *compressor sequence rotation;*
- *low temperature control device (accessory);*
- *compressor operation timer;*
- *start/stop control;*
- *reset;*
- *permanent alarm memory;*
- *automatic restart after power failure;*
- *multi-language messages;*
- *local or remote-control operation;*
- *machine status display:*
  compressors ON/OFF;
  alarms summary;
- *alarm control:*
  high pressure;
  flow switch;
  low pressure;
  anti-freeze;
  compressor overload;
  fan overload;
  pumps overload;
- *display of the following parameters:*
  water inlet temperature;
  evaporator water inlet temperature;
  water outlet temperature;
  delta T;
  high pressure;
  low pressure;
  restart delay time.
- *alarm display.*
- *settings:*

- impostazioni set:
  a) senza parola d'ordine:
     set freddo;
     differenziale totale;
  b) con parola d'ordine:
     set antigelo;
     tempo esclusione bassa pressione;
     linguaggio display;
     codice di accesso.

Di seguito sono descritte in dettaglio le principali funzioni gestite dalla scheda a microprocessore. Per ulteriori informazioni , si veda il manuale utente.

– ACCENSIONE-SPEGNIMENTO COMPRESSORI

La scheda gestisce l'accensione e lo spegnimento dei compressori in funzione della temperatura dell'acqua di ritorno dall'impianto e della potenza frigorifera erogata dalle batterie ad acqua. La lettura delle temperature viene effettuata tramite sonda posta in ingresso all'evaporatore-uscita free-cooling.

– TEMPORIZZAZIONE DEI COMPRESSORI E DEI VENTILATORI

Di seguito sono elencati tutti i tempi di attesa tra un avviamento e l'altro dei carichi interni. Si vuole comunque evidenziare che il singolo compressore rimane sempre fermo per almeno un minuto dopo lo spegnimento e devono inoltre essere trascorsi almeno 5 minuti dall'ultimo avviamento.

– tempo minimo per il riavvio compressore: 60 sec.
– attesa aggiuntiva riavvio compressore se il tempo di funzionamento > 240 sec.: 0 sec.
– attesa aggiuntiva riavvio compressore se il tempo di funzionam. < 240 sec.: 240sec. - tempo di funzion.
– ritardo tra compressori: 30 secondi.
– tempo minimo di funzionamento per circuito frigorifero : 2 minuti.

– AUTOSTART

Riavvia l'unità dopo mancanza di tensione. La scheda a microprocessore è dotata di particolari memorie che permettono di memorizzare, permanentemente, le impostazioni di funzionamento dell'unità prima dell'interruzione di tensione.

Al ritorno di tensione, se il parametro AUTOSTART è:
– 0 (Off): la macchina non riparte;
– 1 (On): la macchina riparte anche se era in Stand-By;
– 2 (Auto): la macchina si riconfigura come al momento della mancanza di tensione.

– ROTAZIONE DEL FUNZIONAMENTO DEI COMPRESSORI

Il microprocessore conteggia le ore di funzionamento dei compressori e con queste gestisce la rotazione dei compressori. È possibile azzerare questi parametri dal pannello a bordo macchina (solo con il codice di accesso).

– GESTIONE DEGLI ALLARMI

La scheda elettronica gestisce le anomalie di funzionamento in pre-allarmi ed allarmi.

I preallarmi sono intesi come segnalazioni di temporanee anomalie di funzionamento provocate da elementi esterni; esse comportano il passaggio della macchina dallo stato di funzionamento allo stato di stand-by e vengono segnalate sul display pannello comandi. Quando la scheda rileva che tali anomalie sono state eliminate la macchina riparte automaticamente senza necessità di essere resettata.

La scheda elettronica gestisce il passaggio in allarme da preallarme quando questo continua a persistere, bloccando il funzionamento del circuito interessato.

La scheda a microprocessore segnala l'intervento di un allarme mediante l'accensione di un led rosso sia sul pannello a bordo macchina sia sul pannello comandi remoto.

È inoltre a disposizione sulla scheda un contatto pulito in deviazione che viene attivato in caso d'allarme (morsettiera M1: V = 250V, I_{max} = 1 A).

Il microprocessore memorizza in modo permanente gli allar-

a) without password:
set cooling;
total differential;
b) with password:
set anti-freeze;
low pressure off time;
display language;
access code.

The main functions controlled by the microprocessor are described below (for more information, refer to the user manual).

– COMPRESSOR ON-OFF CONTROL

The card controls switching the compressors on and off according to the temperature of the water returning from the system and the cooling capacity delivered by the water coils. Water temperature is measured by a probe at the evaporator inlet-free-cooling outlet.

– COMPRESSOR AND FAN TIME CONTROL

The delay times between start-ups are given below. Note that single compressor shut down for at least one minute after deactivation; at least 5 minutes must elapse since the latest start-up.
- minimum delay for compressor start-up: 60 sec.
- additional delay for compressor start-up when operating time is > 240 sec.: 0 sec.
- additional delay for compressor start-up when operating time is < 240 sec.: 240sec. - operating time.
- delay between compressors: 30 seconds.
– minimum operating time for refrigerant circuit : 2 minutes

– AUTOMATIC RESTART

The unit is automatically restarted after a power failure. The microprocessor permanently stores the unit operating settings.

When the power supply is restored, the AUTOSTART parameter is:
– 0 (Off): the unit does not restart;
– 1 (On): the unit restarts (even if previously set to stand-by mode);
– 2 (Auto): the unit resets to the configuration prior to the power failure.

– COMPRESSOR OPERATION ROTATION

Il microprocessore conteggia le ore di funzionamento dei compressori e con queste gestisce la rotazione dei compressori. È possibile azzerare questi parametri dal pannello a bordo macchina (solo con il codice di accesso).

– ALARM CONTROL

The microprocessor also manages operating anomalies through pre-alarm and alarms.

Pre-alarms refer to temporary operating faults caused by external factors; these set the unit from operating mode to stand-by, and are indicated on the control panel display. When the board detects that the faults have been eliminated, the unit automatically restarts without any resetting of operating parameters.

In the event that the pre-alarm persists, the board sets the machine to alarm status and shuts down operation of the circuit concerned.

The microprocessor board indicates that an alarm has been triggered by means of a red LED lamp on the machine and on the remote control panel.

The board also features a voltage-free changeover contact that is energised in the event of alarm (terminal board M1: V = 250V, Imax = 1 A).

The microprocessor permanently stores all triggered alarms (a power failure immediately following an alarm will not

mi intervenuti: ad esempio la mancanza di tensione subito dopo l'intervento di un allarme non ne comporta la cancellazione, e, al momento del ritorno di tensione, la macchina non riparte e continua a segnalare l'allarme intervenuto.
Se l'allarme interessa un solo circuito, viene fermato solo questo, se è in comune vengono fermati entrambi i circuiti. Per riattivare la macchina o il circuito in allarme, dopo aver eliminato la causa dell'intervento, è necessario premere il tasto reset sul pannello a bordo macchina.
Per effettuare il "reset" dal pannello remoto si azioni una volta in rapida successione il tasto ON / OFF; **tale operazione è effettuabile per non più di due volte in un'ora**.
Per un elenco completo degli allarmi, si consulti "Utilizzo del pannello", alla voce "Visualizzazione degli allarmi intervenuti" nel manuale d'uso. Gli allarmi flussostato e alta pressione sono delle sicurezze principali e agiscono direttamente sulle bobine dei carichi, indipendentemente dalla scheda.

– ELETTROPOMPA DEL CIRCUITO DELL'ACQUA REFRIGERATA
L'elettropompa viene attivata quando la macchina viene accesa e resta attiva per tutto il tempo in cui l'unità è accesa indipendentemente dal funzionamento dei compressori.
Quando la macchina viene spenta, la scheda a microprocessore ferma pure l'elettropompa.
Il comando pompa è disponibile ai morsetti 1 e 2 (MPO) della morsettiera M2 (V = 230V I_{max} = 0,5 A).
Se il consenso pompa della scheda non viene utilizzato, è obbligatorio che la pompa venga accesa prima della macchina e lasciata sempre in funzione durante il funzionamento della macchina e spenta succesivamente alla fermata dell'unità.

cancel the latter); when the power supply has been restored, the unit will not restart and an alarm will be indicated.
If the alarm concerns a single circuit, this alone will be shut down; if a common alarm is triggered, both circuits will be shut down. To reactivate the machine or the circuit in alarm status, eliminate the cause of the alarm, then press the reset key on the machine panel.
*To reset the unit from the remote-control panel, press the ON / OFF button a few times in rapid succession **(note that this operation can be performed no more than twice in an hour).***
For a complete alarms list, refer to "Using the panel" - "Triggered alarms display" section in the user manual. The flow switch and high pressure alarms are main safety devices and act directly on the spools, regardless of the microprocessor.

– CHILLED WATER ELECTRIC PUMP
The electric pump is actuated when the machine is started up, and remains in operation as long as the unit is on, regardless of compressor operation.
When the machine is shut down, the microprocessor also shuts down the electric pump.
The pump control is available at terminals 1 and 2 (MPO) on board M2 (V = 230V Imax = 0.5 A).
If the pump permissive on the microprocessor is not used, start up the pump before the unit and allow it to operate as long as the machine is on and switched off after the shut down of the unit.

ACCESSORI

AER485 - Scheda per sistemi MODBUS.
Questo accessorio consente il collegamento dell'unità con sistemi di supervisione BMS con standard elettrico RS485 e protocollo di tipo MODBUS.

GP - GRIGLIA DI PROTEZIONE
Ogni kit comprende due griglie; si dovranno usare due o tre kit a seconda dei modelli. L'utilizzo del kit, protegge la batteria esterna da urti fortuiti.

PGS - PROGRAMMATORE GIORNALIERO/SETTIMANALE
Schedina da innestare sulla scheda elettronica dell'unità.
Permette di programmare due fasce orarie al giorno (due cicli d'accensione e di spegnimento) e di avere programmazioni differenziate per ogni giorno della settimana.

VT - SUPPORTI ANTIVIBRANTI
Gruppo di antivibranti da montare sotto il basamento in lamiera dell'unità, nei punti già predisposti e servono ad attenuare le vibrazioni prodotte durante il funzionamento dal gruppo di ventilazione e dai compressori.

ROMEO
Il dispositivo ROMEO (**R**emote **O**verwatching **M**odem **E**nabling **O**peration) permette il controllo remoto del chiller da un comune telefono cellulare dotato di browser WAP, permette inoltre l'invio di SMS di allarme o preallarme fino a 3 cellulari GSM anche se non dotati di browser WAP.Nel kit viene incluso l' AER485.

ACCESSORIES

AER485 - MODBUS SYSTEM BOARD
Accessory for connecting the unit to BMS supervisor systems with electric standard RS485 and MODBUS protocol.

GP - PROTECTIVE GRILLE
Each kit contains two grills; it will be necessary to use two or three kits, according to the model. This kit is used to protect the external battery from accidental knocks.

PGS - PROGRAMMATORE GIORNALIERO/SETTIMANALE
Board designed for installation on the unit microprocessor.
Used to program two time settings per day (i.e. two on-off cycles); different programs may be set for each day of the week.

VT - VIBRATION DAMPER SUPPORTS
Group of vibration dampers to be fitted under the plate base of the unit, at the points provided, and which serves to reduce the vibration produced by the fan unit and compressors during operation.

ROMEO
*(**R**emote **O**verwatching **M**odem **E**nabling **O**peration) is a device that enables a remote control of a chiller from an ordinary WAP mobile phone. Furthermore it allows to send alarm or pre-alarm SMS messages up to 3 GSM mobile phones which may not be equipped with WAP. This device includes AER485 accessory.*

TABELLA DI COMPATIBILITÀ DEGLI ACCESSORI • *ACCESSORIES COMPATIBILITY TABLE*

NRA F : Accessori disponibili • *Available accessories*

Mod. NRA	500	550	600	650	700
AER 485	✔	✔	✔	✔	✔
ROMEO	✔	✔	✔	✔	✔
GP 2	✔(x 2)	✔(x 2)	✔(x 3)	✔(x 3)	✔(x 3)
PGS	✔	✔	✔	✔	✔
VT 10	✔**	✔**		✔	
VT 11			✔**	✔**	✔**
VT 13	✔	✔			✔
VT 14			✔		

NRA F - L : Accessori disponibili • *Available accessories*

Mod. NRA-L	275L	300L	325L	350L	500L	550L	600L	650L	700L
AER 485	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
ROMEO	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
GP 2					✔(x 2)	✔(x 2)	✔(x 3)	✔(x 3)	✔(x 3)
GP 4	✔	✔	✔	✔					
PGS	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
VT 10	✔**	✔**	✔**	✔**	✔**	✔**		✔	✔
VT 11							✔**	✔**	✔**
VT 13	✔	✔	✔	✔	✔	✔			
VT 14							✔		

NRA F - A: Accessori disponibili • *Available accessories*

Mod. NRA	275A	300A	325A	350A	500A	550A	600A	650A	700A
AER 485	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
ROMEO	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
GP 2					✔(x 2)	✔(x 2)	✔(x 3)	✔(x 3)	✔(x 3)
GP 4	✔	✔	✔	✔					
PGS	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
VT 10	✔**	✔**	✔**	✔**	✔**	✔**		✔	✔
VT 11							✔**	✔**	✔**
VT 13	✔	✔	✔	✔	✔	✔			
VT 14							✔		

** = Nei modelli con accumulo •*In models with storage tank.*

NB = In presenza di parentesi, il numero indica la quantità necessaria.
The braces indicate that installation of the combination of accessories shown is required.

REFRIGERATORI • *CHILLERS* : DATI TECNICI • *TECHNICAL DATA* — *R407C*

RAFFREDDAMENTO • *COOLING*			275 F0	300 F0	325 F0	350 F0	500 F0	550 F0	600 F0	650 F0	700 F0
❄ Potenzialità frigorifera • *Cooling capacity*	[kW]	(°)	-	-	-	-	87	95	116	132	148
		A	54	62	71	82	91	99	120	136	160
		L	50	58	66	74	82	90	112	128	144
❄ Potenza assorbita totale • *Total input power*	[kW]	(°)	-	-	-	-	37,5	41	51	57	64
		A	18,0	21,0	24,5	27,5	35,5	39,5	48	54	60,5
		L	20,5	24,0	27,5	31,0	39,5	42,5	52,5	58,5	68
❄ E.E.R.	[W/W]	(°)	-	-	-	-	2,32	2,32	2,27	2,32	2,31
		A	3,00	2,95	2,90	2,98	2,56	2,51	2,50	2,52	2,64
		L	2,44	2,42	2,40	2,39	2,08	2,12	2,13	2,19	2,12
❄ Portata acqua • *Water flow rate*	[l/h]	(°)	-	-	-	-	14.960	16.340	19.950	22.700	25.460
		A	9.290	10.660	12.210	14.100	15.650	17.030	20.640	23.390	27.520
		L	8.600	9.976	11.350	12.730	14.100	15.480	19.260	22.020	24.770
❄ Perdite di carico refrigeratore senza free-cooling ❄ *Chiller pressure drops without free-cooling*	[kPa]	(°)	-	-	-	-	49	49	73	87	105
		A	52	46	52	70	53	53	79	92	122
		L	43	39	44	57	43	43	67	82	101

FREE-COOLING • *FREE-COOLING*			275 F	300 F	325 F	350 F	500 F	550 F	600 F	650 F	700 F
Potenzialità frigorifera • *Cooling capacity*	[kW]	(°)	-	-	-	-	95	98	125	150	157
		A	53	65	69	85	96	99	127	152	161
		L	51	63	67	82	93	96	123	149	156
Potenza assorbita totale • *Total input power*	[kW]	(°)	-	-	-	-	2,83	2,83	4,20	4,20	4,20
		A	39	46	53	60	71	2,93	4,33	4,33	4,33
		L	39	46	53	60	71	2,93	4,33	4,33	4,33
E.E.R.	[W/W]	(°)	-	-	-	-	33,6	34,6	29,8	35,7	37,4
		A	49,5	60,7	64,5	61,6	32,8	33,8	29,3	35,1	37,2
		L	47,7	58,9	62,6	59,4	31,7	32,8	28,4	34,4	36,0
Portata acqua • *Water flow rate*	[l/h]	(°)	-	-	-	-	14.960	16.340	19.950	22.700	25.460
		A	9.290	10.660	12.210	14.100	15.650	17.030	20.640	23.390	27.520
		L	8.600	9.976	11.350	12.730	14.100	15.480	19.260	22.020	24.770
Perdite di carico totali con free-cooling *Total pressure drops with free-cooling*	[kPa]	(°)	-	-	-	-	62	64	93	110	134
		A	74	67	78	104	67	69	101	116	155
		L	61	57	67	85	54	57	86	104	129

(°) = base • *Standard* **A** = Alta temperatura • *High temperature* **L** = Silenziata • *Low noise*

Tensione di alimentazione • *Power supply=* 400 V - 3+N - 50 Hz (±10%).

Le prestazioni sono riferite alle seguenti condizioni (NRA configurato (00) senza accumulo) :
♪ -Pressione sonora misurata a 10 m di distanza, in campo libero con fattore di direzionalità Q = 2;
❄ Funzionamento chiller (glicole 30%):
-temperatura acqua prodotta = 7 °C; Δ t = 5 °C - temperatura aria esterna = 35 °C.
Funzionamento free-cooling (glicole 30%):
-temperatura ingresso acqua = 15 °C; - temperatura aria esterna = 2 °C.

Performances refer to following conditions (NRA configured (00) without storage tank) :
♪ *-Sound pressure measured at 10 mt.s in free field conditions Q = 2 .*
❄ *Chiller mode (glycole 30%)*
- temperature of processed water = 7 °C; Δ t = 5 °C - ambient air temperature = 35 °C.
free-cooling mode (glycole 30%)
- temperature of inlet water = 15 °C; - ambient air temperature = 2 °C.

DATI TECNICI GENERALI • *MAIN TECHNICAL DATA*			275 F0	300 F0	325 F0	350 F0	500 F0	550 F0	600 F0	650 F0	700 F0
Contenuto acqua evaporatore • *Evaporator water content*	[l]		4,56	4,56	5,52	5,52	7,44	9,4	9,4	10,8	12,2
Contenuto acqua totale refrigeratore *Chiller total water contents*	[l]		56	67	68	68	95	97	97	108	109
❄ Portata aria • *Total air flow*	[l/h]	(°)	-	-	-	-	36.000	36.000	55.000	55.000	55.000
		A	18.500	17.500	17.500	24.500	34.000	34.000	52.000	52.000	52.000
		L	19.000	18.000	18.000	25.400	17.500	20.000	44.000	44.000	44.000
Potenza assorbita dei motori ventilatori *Fan motor power*	[W]	(°)	-	-	-	-	2.700	2.700	4.050	4.050	4.050
		A	940	940	940	1.250	2.800	2.800	4.200	4.200	4.200
		L	940	940	940	1.250	1.400	1.400	2.100	2.400	2.400
Numero dei ventilatori *Number of fans*	n°	(°)	-	-	-	-	2	2	3	3	3
		A	6	6	8	8	2	2	3	3	3
		L	6	6	8	8	2	2	3	3	3
Velocità motori ventilatori • Fan motor speed	g/m•rpm	(°)	-	-	-	-	870	870	870	870	870
		A	870	870	870	870	870	870	870	870	870
		L	870	870	870	870	460	520	690	690	690
Compressori • *Compressors*	n°		scroll	scroll	scroll	scroll	scroll	scroll	scroll	scroll	scroll
Numero compressori / circuiti Number of compressors / circuit	n°		2 / 2	2 / 2	2 / 2	2 / 2	3 / 2	3 / 2	4 / 2	4 / 2	4 / 2
Resistenza carter compressori *Crankcase heater power*	n° x [W]		2 x 75	2 x 75	2 x 75	2 x 75	3 x 75	3 x 75	4 x 75	4 x 75	4 x 75
❄ ♪Pressione sonora Sound pressure		(°)	-	-	-	-	54,5	54,5	55,0	56	56
		A	48	48	49	49	54,5	54,5	55	56	56
		L	48	48	49	49	46	46,5	49	49	49
♪Pressione sonora • Sound pressure		(°)	46	46	47	47	50	50	52	52	52

DATI ELETTRICI • *ELECTRICAL DATA*			275 F0	300 F0	325 F0	350 F0	500 F0	550 F0	600 F0	650 F0	700 F0
❄ Corrente assorbita* • *Current absorption**	[A]	(°)	-	-	-	-	66,0	72,8	90,2	98,2	110
		A	37,0	42,0	46,0	55,0	63,5	69,8	88,7	99,6	106,8
		L	40,0	46,0	50,0	57,5	68,8	75,4	93,8	104,0	121,5
Corrente assorbita* • *Current absorption**	[A]	(°)	-	-	-	-	6,7	6,7	9,0	9,0	9,0
		A	5,5	6,0	6,0	7,6	7,2	7,2	10,2	10,2	10,2
		L	5,5	6,0	6,0	7,6	7,2	7,2	10,2	10,2	10,2
Corrente max. • *Max.current*	[A]		65	68	71	77	98	104	133	142	145
Corrente di spunto* • *Peak current**	[A]		155	161	166	209	215	222	239	250	257
Corrente assorbita motori ventilatori *Fan motor power*	[A]	(°)	-	-	-	-	5,5	5,5	8,25	8,25	8,25
		A	4,8	4,8	4,8	6,4	6,0	6,0	9,0	9,0	9,0
		L	4,8	4,8	4,8	6,4	2,8	2,9	4,2	4,4	4,4

(°) = base • *Standard* **A** = Alta temperatura • *High temperature* **L** = Silenziata • *Low noise*

Tensione di alimentazione • *Power supply= 400 V - 3+N - 50 Hz (±10%).

Le prestazioni sono riferite alle seguenti condizioni:
NRA configurato (00) senza accumulo.
❄ - temperatura acqua prodotta = 7 °C; Δ t = 5 °C
- temperatura aria esterna = 35 °C.
♪- Pressione sonora misurata a 10 m di distanza, in campo libero con fattore di direzionalità Q = 2;
- temperatura ingresso acqua = 15 °C; -temperatura aria esterna = 2 °C.

Performances refer to following conditions:
NRA configured (00) without storage tank.
❄- *temperature of processed water = 7 °C; Δ t = 5 °C*
- *ambient air temperature = 35 °C.*
♪- *Sound pressure measured at 10 mt.s in free field conditions Q = 2 .*
-ttemperature of inlet water = 15 °C; - ambient air temperature = 2 °C.

CRITERI DI SCELTA • *SELECTION CRITERIA*

Per permettere una scelta agevole dell'unità vengono di seguito messe a disposizione una serie di curve, grafici, tabelle che descriviamo brevemente:
Le TAV. 1, 2, 3 riportano i coefficienti correttivi (validi per tutti i modelli), da utilizzare per ricavare i valori della potenza frigorifera e di quella assorbita in condizioni diverse da quelle nominali per il funzionamento con solo compressori e con free-cooling.
Le TAV. 4, 5 riportano rispettivamente le curve delle perdite di carico acqua nel funzionamento solo refrigeratore e nel funzionamento solo free-cooling o misto free-cooling-refrigeratore.
Le TAV. 6, 7 e 8, 9 sono tabelle di correzione da impiegare quando le condizioni di utilizzo del refrigeratore rientrano in uno di questi casi: presenza di acqua glicolata, Δt diversi dal nominale, presenza di sporco, temperatura media dell'acqua diversa da 10°C.
La TAV. 10 riporta il contenuto massimo acqua dell' impianto.
Le TAV. 11 e 12 riportano le curve di prevalenza utile dei modelli NRA con gruppo di pompaggio ad alta prevalenza rispettivamente in funzionamento con o senza free-cooling.
L TAV. 13 e 14 riportano la pressione e la potenza sonora emessa dai refrigeratori nelle varie versioni e modalità di funzionamento.
La TAV. 15 riporta i gradini di parzializzazione per potenza frigorifera e assorbita.
Le TAV. 16 e 17 riportano le tarature dei dispositivi di controllo e di protezione delle macchine.

ESEMPIO DI SCELTA

Si debbano condizionare degli ambienti per i quali siano date le seguenti condizioni di progetto:
Condizioni estive:
- potenza frigorifera richiesta 125 kW (24 ore al giorno);
- temperatura esterna di progetto: 30°C;
- temperatura acqua prodotta: 10 °C con Δt = 5 K;

Condizioni invernali:
- potenza frigorifera richiesta 90 kW (carico costante);
- temperatura esterna di progetto: 2 °C;
- temperatura acqua prodotta: 10 °C;

Viene utilizzata acqua con contenuto di glicole pari al 30%.
La macchina andrà scelta facendo riferimento alle condizioni più gravose come temperatura aria esterna ossia quelle estive (maggiore è la temperatura aria esterna minore sarà la potenza frigorifera disponibile).
Selezione e prestazioni nelle condizioni estive:
Per una temperatura dell'aria pari a 30 °C e acqua prodotta a 10 °C si ricava da TAV. 1:

Cf = 1,15
Ca = 0,92

Dalla TAV 8 si ricava, in corrispondenza del 30% di glicole:

FcPf = 0,967
FcPa = 0,988

Un'unità che renda 125 kW nelle condizioni di progetto date, alle condizioni nominali dovrà rendere almeno:

Pf = 125 / (1,15 x 0,967) = 112 kW

Si può allora offrire il modello:

NRA600°°°°°F0

Nelle condizioni di lavoro di progetto estive si avranno le seguenti prestazioni con Δt = 5 K:
Potenza frigorifera: 116x1,15x0,967= 129,0 kW (TAV. 1)
Potenza assorbita : 51x0,92x0,988 = 46,4 kW (TAV. 1)
La portata d'acqua (senza glicole) necessaria all'evaporatore è:

Q* = Pf x 860 / Δt = 129 x 860 / Δt= 22.188 l/h

La perdita di carico (senza glicole), letta nelle curve in TAV 4, risulta:

Δp* = 92 kPa

Sia il valore di Q che quallo di Δp vanno corretti dai coefficienti correttivi di Tav 9, per tener conto della presenza di glicole:

Q = Q* x FcGQF = 22.188 x 1,13 = 25.072 l/h
Δp = Δp* x FcGDpF = 92 x 1,65 = 151,8 kPa

To help with selecting a unit, here we provide a set of graphs, charts and tables that may briefly be described as follows:
TAB. 1, 2, 3 give the corrective coefficients (good for all models) to be used to obtain the cooling capacity and input power in conditions other than the nominal conditions for operation with compressors only and with free-cooling.
TAB. 4, 5 show respectively the graphs of the water pressure drops in operation with chiller only, free-cooling only or mixed free-cooling-chiller.
TAB. 6, 7 and 8, 9 are correction tables to use when the working conditions of the chiller are one of the following: presence of glycol water, Dt other than nominal, presence of dirt, mean water temperature other than 10°C.
TAB. 10 gives the maximum content of water in the system.
TAB. 11 and 12 show the graphs of useful head for NRA models with the high-head pumping unit operating respectively with or without free-cooling.
TAB. 13 and 14 show the sound power and pressure emitted by the various versions and operating mode of chiller.
TAB. 15 shows the cooling capacity and input power control steps.
TAB. 16 and 17 show the settings of the devices controlling and protecting the machines.

SELECTION EXAMPLE

It is necessary to air-condition rooms for which there are the following project conditions:
Summer conditions:
- *required cooling capacity 125 kW (24 hours a day);*
- *project outside temperature: 30°C;*
- *processed water temperature: 10°C with* Δt = 5 K*;*

Winter conditions:
- *required cooling capacity 90 kW (constant load);*
- *project outside temperature: 2°C;*
- *processed water temperature: 10°C;*

Water is used with a glycol content of 30%.
The machine will be selected taking account of the worst conditions of outside air temperature, that is in the summer (the higher the outside air temperature the lower the available cooling capacity).

Selection and performance in summer conditions:
For an air temperature of 30°C and water processed at 10°C from TAB. 1 we have:

Cf = 1.15
Ca = 0.92

From TAB 8 we have, for 30% glycol:

FcPf = 0.967
FcPa = 0.988

A unit delivering 125 kW in the given project conditions, at the nominal conditions must deliver at least:

Pf = 125 / (1.15 x 0.967) = 112 kW

So we can offer the model:

NRA600°°°°°F0

In the summer project working conditions there will be the following performance with Δt = 5 K:
Cooling capacity: 116x1.15x0.967= 129.0 kW(TAB. 1)
Input power: 51x0.92x0.988 = 46.4 kW (TAB. 1)
The water flow rate (without glycol) needed for the evaporator is:

Q = Pf x 860 / Δt = 129 x 860 / Δt= 22,188 l/h*

The pressure drop (without glycol), read off the graph in TAB 4, is:

Δt = 92 kPa*

Both Q and Dp should be corrected with the corrective coefficients of Tab 9 in order to take account of the the glycol:

Q = Q x FcGQF = 22,188 x 1.13 = 25,072 l/h*
Dp = Dp x FcGDpF = 92 x 1.65 = 151.8 kPa*

A questo punto si andrà ad applicare il fattore di correzione della temperatura media all'evaporatore.
<u>Prestazioni nelle condizioni invernali:</u>
Poichè la temperatura dell'aria esterna è ben inferiore alla temperatura di ritorno dell' acqua dall'impianto, quest' ultima viene deviata prima nelle batterie free-cooling e successivamente inviata all'evaporatore. Per valutare le prestazioni della macchina nelle condizioni invernali occorre innanzitutto quantificare la potenza frigorifera recuperata tramite il funzionamento con free-cooling . Utilizzando la TAV 3 ed ipotizzando $\Delta t = 5$ K, si vede una potenza frigorifera recuperata (con glicole) e con solo free-cooling pari a :

Pf = 125 x 1,0 x 0,967= 120,8 kW

In queste condizioni di funzionamento si avrà un recupero totale dall'ambiente esterno della potenza frigorifera necessaria all'impianto ed i compressori saranno spenti.
La potenza in eccesso verrà regolata tramite la variazione del numero di giri dei ventilatori inoltre già una minore temperatura di ritorno dell'acqua dall'impianto renderà minore il recupero di potenza frigorifera dall'ambiente esterno (TAV 3). In questo caso varierà anche il Δt ed occorrerà applicare i coefficienti correttivi di TAV 6. Occorre notare che la portata varierà a seconda della curva di prevalenza della pompa installata. Infatti se il dimensionamento della pompa viene fatto per ottenere un certo Δt nel funzionamento refrigeratore, quando si commuterà in free-cooling si otterrà un nuovo punto di funzionamento dato da TAV 5 e dalla curva di prevalenza utile pompa.
L' unità in queste condizioni assorbe al massimo la potenza necessaria al funzionamento dei ventilatori ricavabile dalla tabella dei dati tecnici ossia:

Pa = 4 kW

VALUTAZIONE DELLA ECONOMIA DI ESERCIZIO

Per permettere una valutazione sul risparmio con free-cooling confronteremo due ipotesi di utilizzo alle condizioni di progetto invernale dell'esempio di scelta: la prima ipotesi sarà di un funzionamento dell'unità NRA F 600 standard senza utilizzo di free-cooling come fosse un normale refrigeratore. Nella seconda ipotesi invece la utilizzeremo con recupero di potenza gratis dall'ambiente esterno ossia in modalità free-cooling.
Ipotesi 1 (non utilizzo del free-cooling):
La regolazione del numero di giri dei ventilatori porterebbe la macchina a condensare come se le batterie fossero raffreddate da aria esterna a 20 °C. Con acqua prodotta a 10 °C si ricava da TAV. 1:

Cf = 1,25
Ca = 0,74

L'unità ha le seguenti prestazioni nelle ipotese fatte:

Pf = 116 x 1,25 x 0,967 = 140,2 kW
Pa = 51 x 0,74 x 0,988 = 37,3 kW

Rispetto al carico termico la potenza resa è sicuramente in eccesso rispetto ai 90 kW richiesti e la macchina tenderà a parzializzare portandosi alle seguenti prestazioni al 3° gradino di parzializzazione (TAV 19):

Pf = 145,0 x 0,80 ≈ 112,0 kW
Pa = 37,7 x 0,72 ≈ 27,1 kW
E.E.R. = 4,13

Ipotesi 2 (utilizzo del free-cooling):
Come si è già visto stiamo lavorando con condizioni di utilizzo del solo free-cooling. Con acqua prodotta a 10 °C e temperatura aria esterna 2 °C abbiamo ottenuto:

Pf = 125 x 1,0 x 0,967= 120,8 kW
Pa = 4 kW
E.E.R. = 30,2

Come si può vedere l'efficienza energetica della macchina in queste condizioni di lavoro è 7,3 volte superiore a quelle della macchina standard senza free-cooling. E' inoltre evidente che all'abbassarsi della temperatura aria esterna l'efficienza della macchina in funzionamento free-cooling crescerà in maniera direttamente proporzionale (+10% ad ogni grado in più di differenza tra temperatura aria esterna e temperatura acqua di ritorno dall'impianto) mentre l'efficienza della macchina "solo compressori" rimarrà sostanzialmente invariata (circa 4 di COP).

We now need to apply the correction factor of the mean temperature at the evaporator.
<u>Performance in winter conditions:</u>
Since the outside air temperature is much lower than the temperature of the water returning from the system, this water is first diverted into the free-cooling coils and then sent to the evaporator. To evaluate the performance of the machine in winter conditions it is firstly necessary to quantify the cooling capacity recovered with free-cooling. By using TAB 3 and assuming $\Delta t = 5$ K, we have a recovered cooling capacity (with glycol) and with free-cooling only equal to:

Pf = 125 x 1.0 x 0.967= 120.8 kW

In these working conditions there will be total recovery from the outside environment of the cooling capacity necessary for the system and the compressors will be off.
The excess power will be regulated by varying the fan speed; in addition, a lower temperature of the water returning from the system will mean less cooling capacity is recovered from the outside environment (TAB 3). In this case, Dt will change, too, and it will be necessary to apply the corrective coefficients of TAB 6. It should be noted that the flow rate will vary depending on the graph of the head of the pump installed. If the pump is sized to obtain a certain Dt in chiller mode, when switching over onto free-cooling there will be a new operating point given by TAB 5 and the graph of the useful head of the pump.
In these conditions the unit has the greatest power input necessary for the fans to work, which can be obtained from the technical data table, i.e.:

Pa = 4 kW

EVALUATION OF OPERATING EFFICIENCY

In order to be able to evaluate the savings with free-cooling we will compare two cases of use under winter project conditions for the selection example: the first case will be operation of the standard NRA F 600 unit without using free-cooling as if it were a normal chiller. Whereas, in the second case we will use it with free power recovery from the outside environment, that is in free-cooling mode.
Case 1 (not using free-cooling):
The fan speed adjustment would lead the machine to condense as if the coils were cooled by outside air at 20°C. With water processed at 10°C we obtain from TAB. 1:

Cf = 1.25
Ca = 0.74

The unit has the following performance in the two cases:

Pf = 116 x 1.25 x 0.967 = 140.2 kW
Pa = 51 x 0.74 x 0.988 = 37.3 kW

In relation to the heating load, the power delivered is definitely greater than the 90 kW required and the machine will tend to step down to have the following performance at the 3rd capacity control step (TAB 19):

Pf = 145.0 x 0.80 ≈ 112.0 kW
Pa = 37.7 x 0.72 ≈ 27.1 kW
E.E.R. = 4.13

Case 2 (using free-cooling):
As already seen, we are working under conditions of using free-cooling only. With water processed at 10°C and outside air temperature 2°C we have obtained:

Pf = 125 x 1.0 x 0.967= 120.8 kW
Pa = 4 kW
E.E.R. = *30.2*

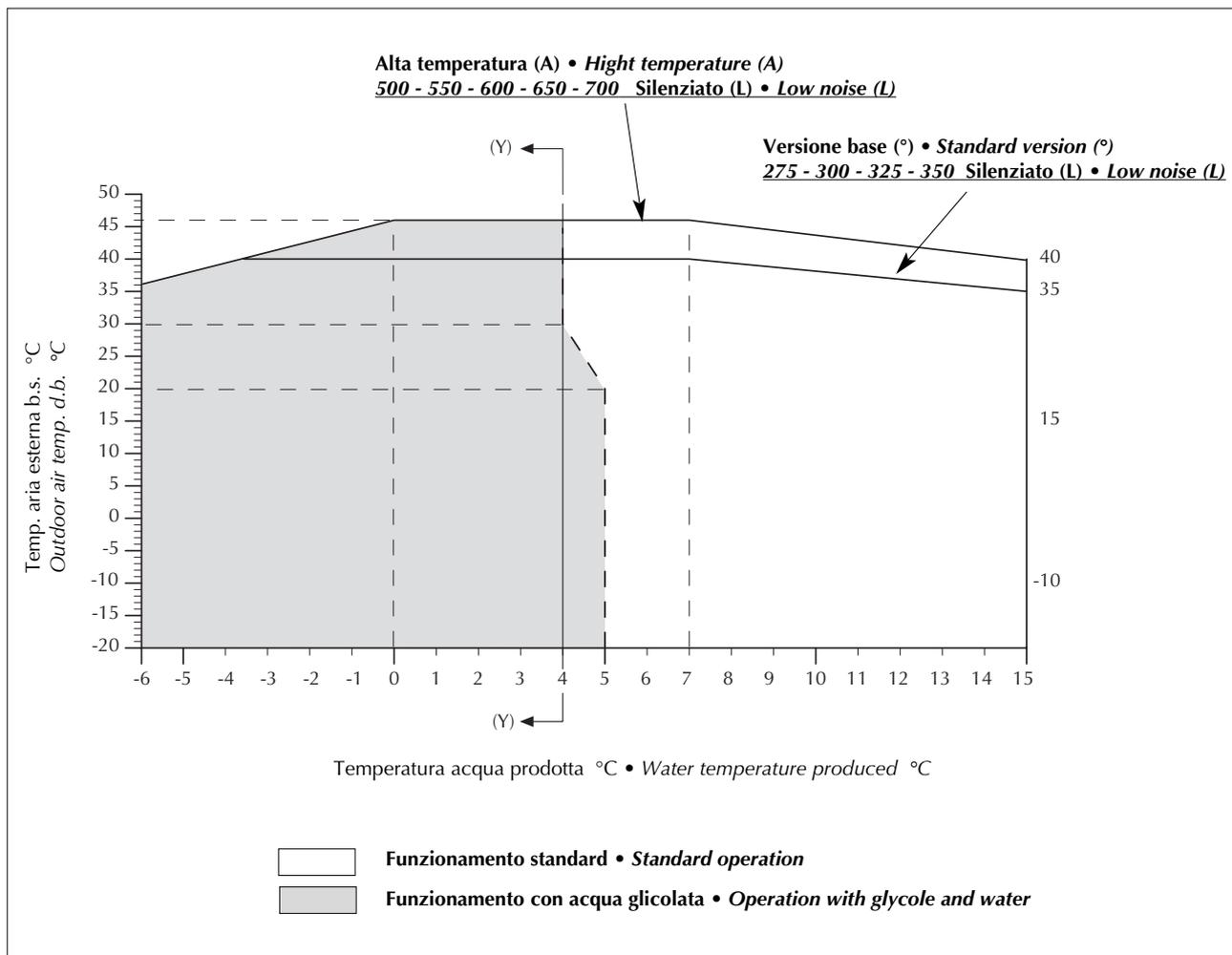
As may be seen, the machine's energy efficiency in these working conditions is 7.3 times greater than that of the standard machine without free-cooling. In addition, it is clear that as the outside air temperature lowers, the efficiency of the machine in free-cooling mode will increase in direct proportion (+10% for each extra step in difference between the outside air temperature and the temperature of the water returning from the system) while the efficiency of the "compressors only" machine will remain basically unchanged (approximately 4 COP).

LIMITI DI FUNZIONAMENTO

Gli apparecchi, nella loro configurazione standard, non sono idonei ad una installazione in ambiente salino. I limiti massimi e minimi per le portate d'acqua allo scambiatore sono indicati dalle curve dei diagrammi delle perdite di carico. Per i limiti di funzionamento, si faccia riferimento ai diagrammi sottostanti.

OPERATING LIMITS

Units in the standard configuration are not suited for installation in seaside locations. The minimum and maximum limits for water flow to the exchanger are indicated by the curves in the load loss diagrams. For operating limits, refer to the diagrams below.

FUNZIONAMENTO IN RAFFREDDAMENTO • *OPERATION IN COOLING MODE*

DATI DI PROGETTO • *DESIGN DATA* R407C

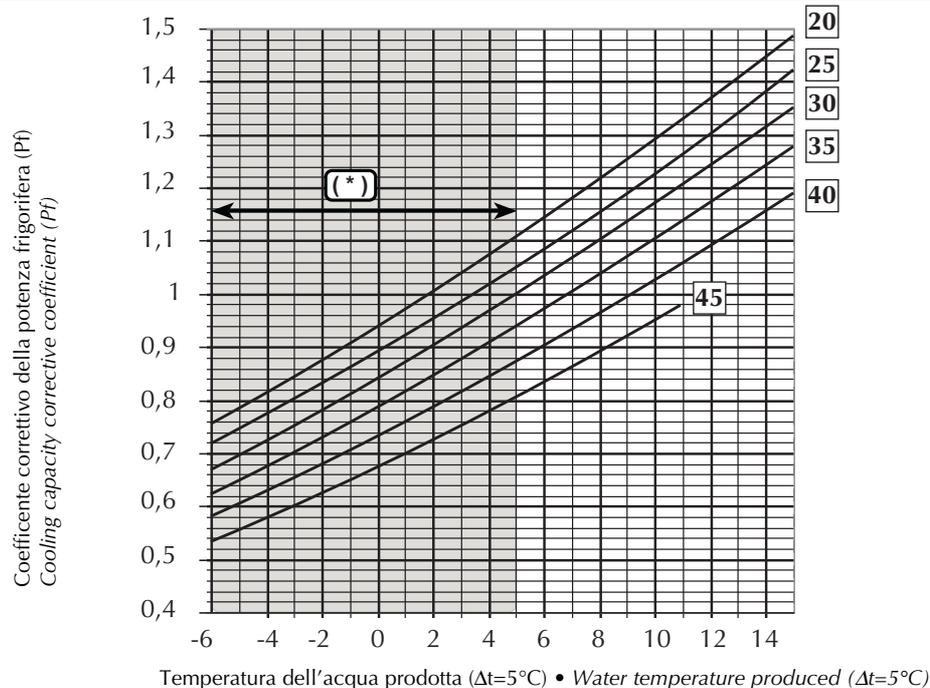
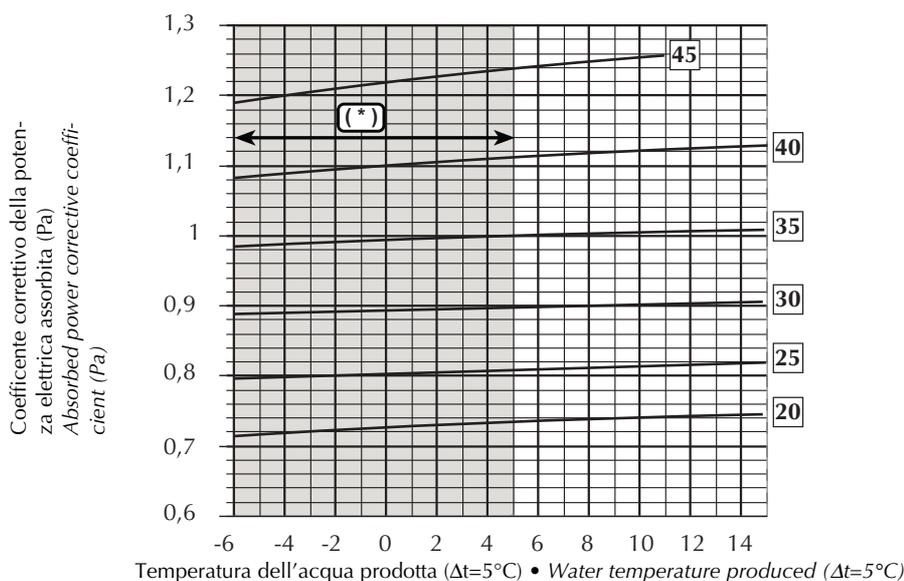
		Lato in alta pressione *High pressure side*	Lato bassa pressione *Low pressure side*
Pressione massima ammissibile • *Max pressure allowable*	[bar]	30	22
Temperatura mass. ammissibile • *Max temp. allowable*	[°C]	120	52
Temperatura min. ammissibile • *Min. temp. allowable*	[°C]	-10	-20

POTENZA FRIGORIFERA E POTENZA ASSORBITA SENZA FREE-COOLING

COOLING CAPACITY AND TOTAL INPUT POWER WITHOUT FREE-COOLING

La potenza frigorifera resa e la potenza elettrica assorbita in condizioni diverse da quelle nominali si ottengono moltiplicando i valori nominali (Pf, Pa) riportati in tabella per i rispettivi coefficienti correttivi (Cf, Ca).
I diagrammi seguenti consentono di ricavare i coefficienti correttivi da utilizzare per gli apparecchi, nelle varie versioni, nel funzionamento a freddo; in corrispondenza di ciascuna curva è riportata la temperatura dell'aria esterna alla quale si riferisce.

The cooling capacity produced and the total input power in conditions other than the rated ones are found by multiplying the rated values (Pf, Pa) indicated in the table by the respective correction coefficients (Cf, Ca).
The following diagrams make it possible to calculate the correction coefficients to be used for the various versions of each appliance, when used for cooling; the external air temperature referred to is indicated in correspondence with each curve.

TAV 1 **COEFFICIENTI CORRETTIVI VERSIONI STANDARD / ALTA TEMPERATURA E VERSIONI SILENZIATE PER LE GRANDEZZE 275 - 300 - 325 - 350**
CORRECTION FACTOR *STANDARD AND HIGH TEMPERATURE VERSIONS LOW NOISE VERSIONS FOR SIZE 275 - 300 - 325 - 350*

(*) Campo di lavoro con glicole per poter lavorare a tali temperature dell'acqua prodotta. In relazione alla percentuale di glicole utilizzato occorre moltiplicare tali coefficienti per un ulteriore coefficiente riportato in TAV 8

(*) Working range with glycol to allow the functioning at these temperatures of produced water. Depending on the percentage of glycol used, it is necessary to multiply these coefficients by another coefficient given in TAB 8

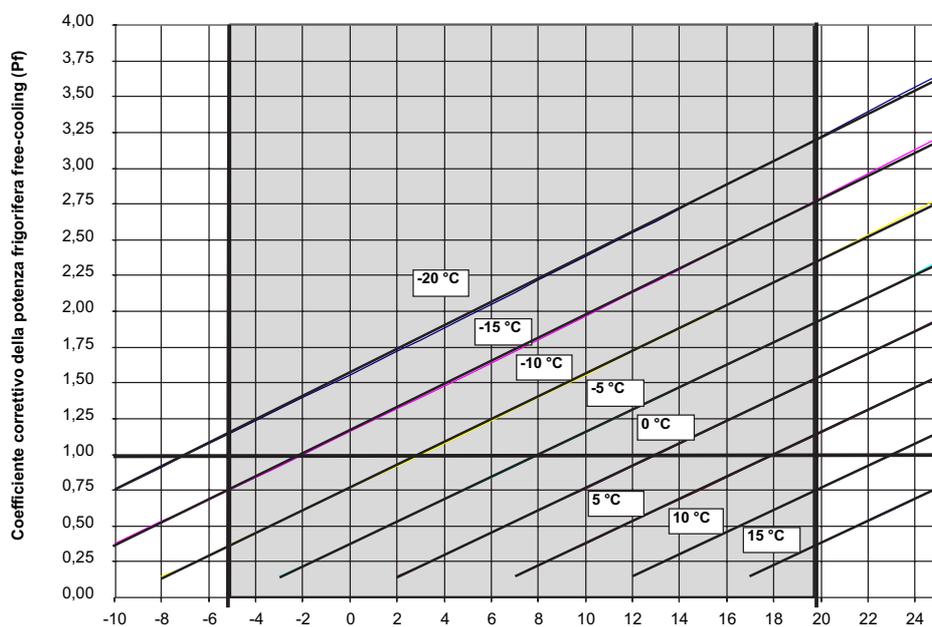
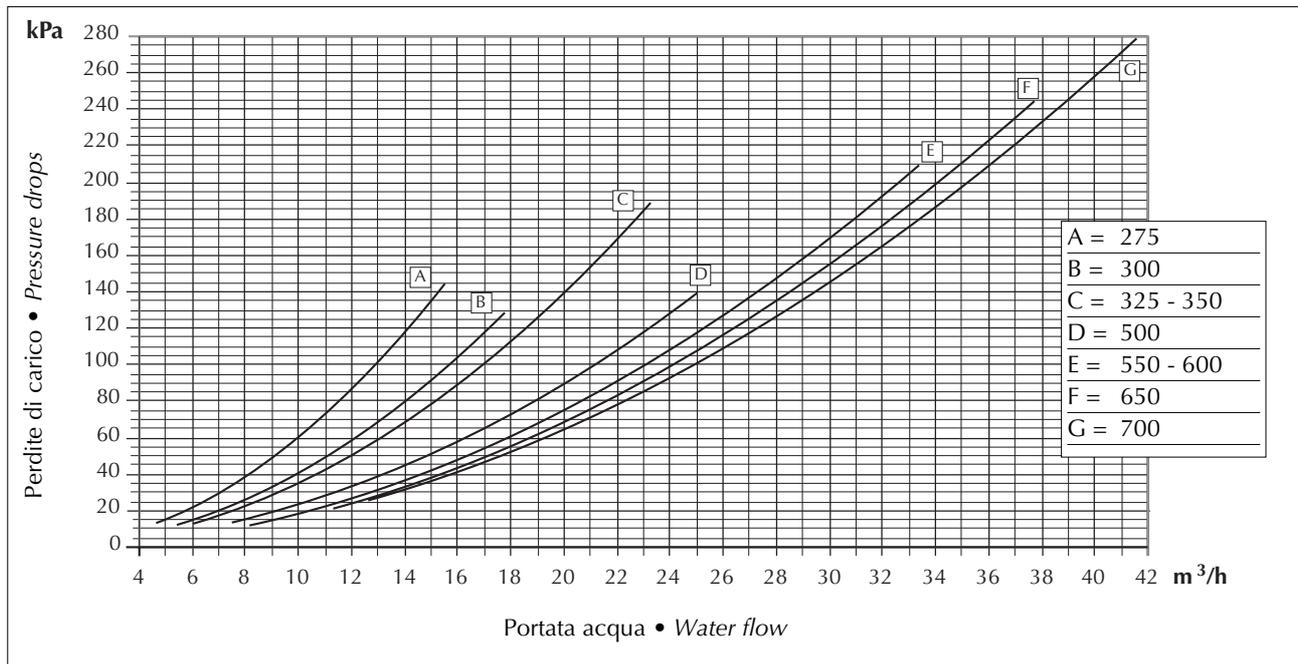
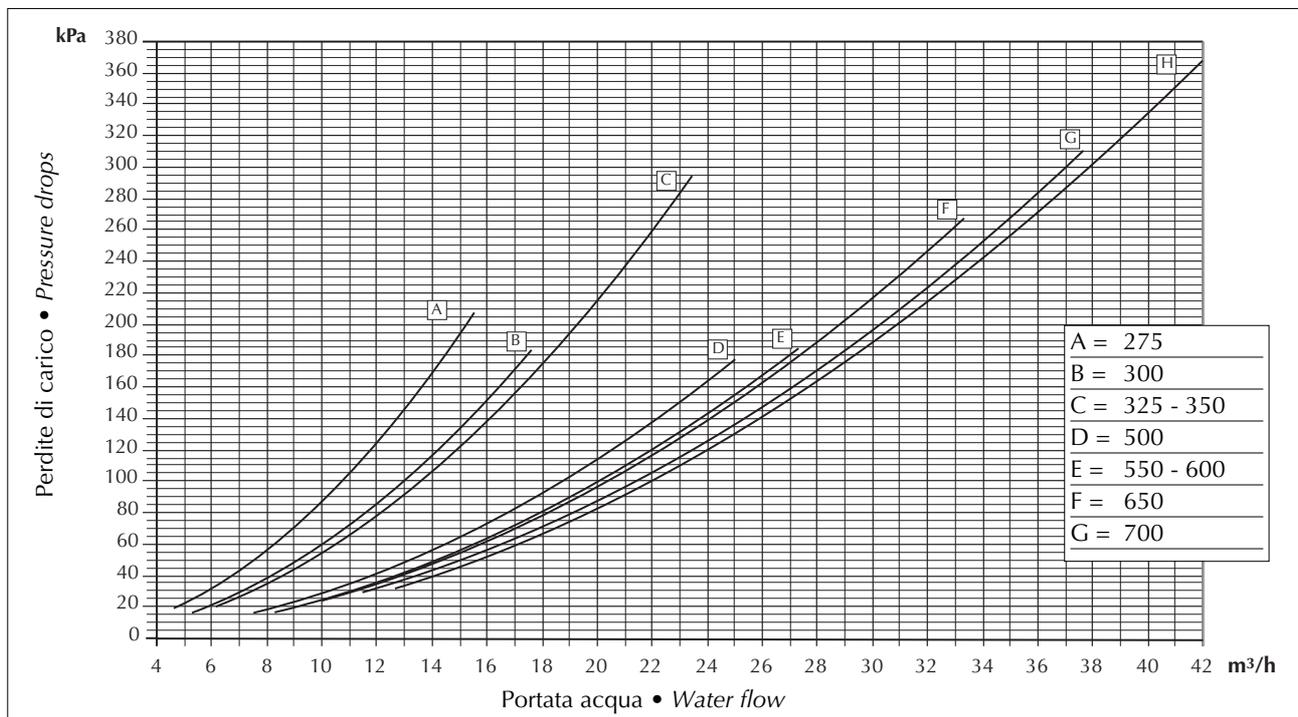
Per *Δt diversi da 5°C all'evaporatore si utilizzi la Tav.10 per ottenere i fattori correttivi della potenza frigorifera ed assorbita. Per tenere conto dello sporcamento degli scambiatori si utilizzano i relativi fattori di sporcamento.*

For *Δt different from 5°C, refer to Tab. 10 for cooling capacity and power absorption correction coefficients.*
To account for exchanger foiling factor, apply the relative correction coefficients.

POTENZA FRIGORIFERA CON SOLO FREE-COOLING
COOLING CAPACITY WITH ONLY FREE-COOLING

La massima potenza frigorifera resa quando il funzionamento è completamente in free-cooling ossia tutti i compressori sono spenti si ottiene moltiplicando il valore nominale di potenza frigorifera free-cooling (Pf) riportato nei Dati Tecnici per il rispettivo coefficiente correttivo (Cfc) che si ottiene dal diagramma seguente in base alla temperatura dell'acqua prodotta e della temperatura dell'aria esterna.
Tali valori sono riferiti a ventilatori a pieni giri (massima potenza assorbita), se la potenza resa dovesse risultare in eccesso interverrà una modulazione sul numero di giri.

The maximum cooling capacity delivered when operation is entirely in free-cooling mode, that is all the compressors are switched off, is obtained by multiplying the nominal free-cooling capacity (Pf) given in the Technical Data by the respective corrective coefficient (Cfc) that is obtained from the following diagram according to the processed water temperature and the outside air temperature.
These values refer to fans at top speed (maximum input power), if the power delivered is too high the speed will be modulated.

TAV 3 **COEFFICIENTI CORRETTIVI POTENZA FRIGORIFERA CON SOLO FREE-COOLING**
CORRECTION FACTOR COOLING CAPACITY WITH ONLY FREE-COOLING

TAV 4 PERDITE DI CARICO SENZA FREE-COOLING • *PRESSURE DROPS WITHOUT FREE-COOLING*

TAV 5 PERDITE DI CARICO CON FREE-COOLING • *PRESSURE DROPS WITH FREE-COOLING*

Le perdite di carico dei diagrammi precedenti sono relative ad una temperatura media dell'acqua di 10 °C. La tabella seguente riporta la correzione da applicare alle perdite di carico al variare della temperatura media dell'acqua.
The pressure drops in the charts above refer to an average water temperature of 10 °C. The following table shows the corrections to apply to the pressure drops with a variation in average water temperature.

Temperatura media dell'acqua *Average water temperature*	5°C	10°C	15°C	20°C	30°C	40°C	50°C
Coefficiente correttivo valido per evaporatori *Correction coefficient for evaporators*	1,02	1	0,985	0,97	0,95	0,93	0,91
Coefficiente correttivo valido per recuperatori *Correction coefficient for desuperheaters*	-	-	-	-	1,04	1,02	1

TAV 6 TABELLE DI CORREZIONE • *CORRECTION TABLES*

Funzionamento refrigeratore • *Chiller mode*

Δt diversi dal nominale • *Δt different to nominal*	**3**	**5**	**8**	**10**
FCTPF	0,99	1	1,02	1,03
FCTPA	0,99	1	1,01	1,02

Funzionamento solo free-cooling • *Only free-cooling mode*

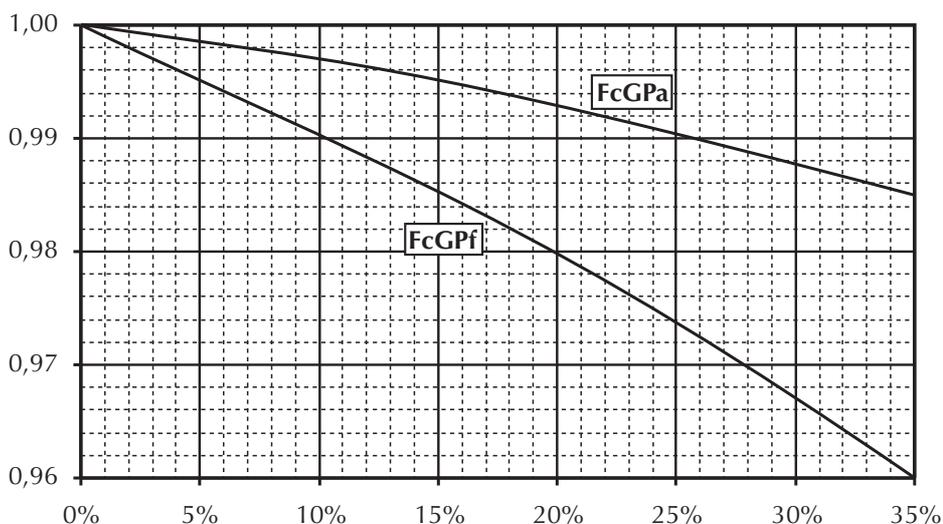
Δt diversi dal nominale • *Δt different to nominal*	**3**	**5**	**8**	**10**
FCTPF	0,93	1	1,09	1,15

FCTPF = Fattore di correzione potenza frigorifera • *Cooling capacity correction factor*.
FCTPA = Fattore di correzione potenza assorbita • *Input power correction factor*.

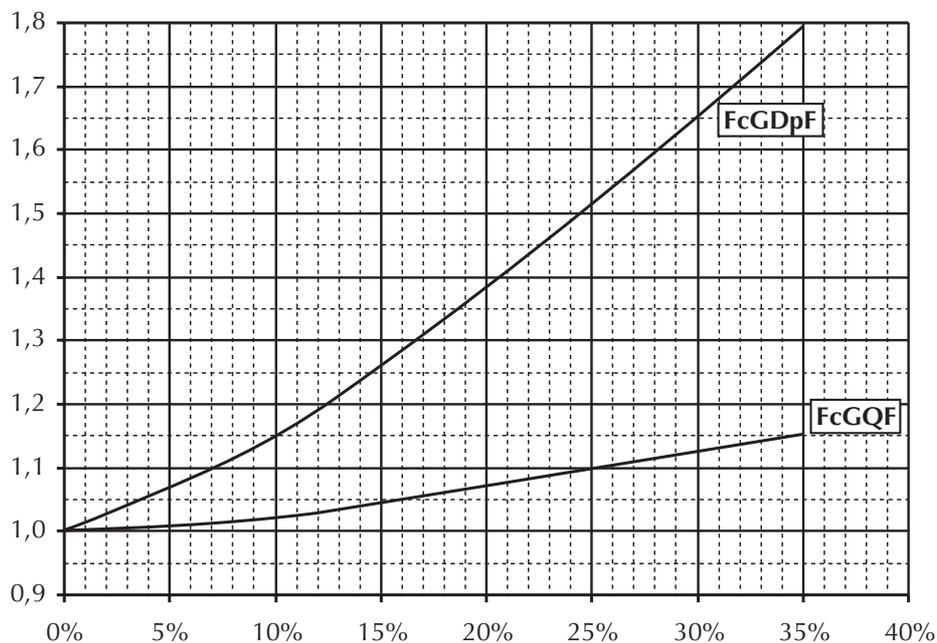
TAV 7 TABELLE DI CORREZIONE • *CORRECTION TABLES*

Fattore di sporcamento • *Fouling factor* **[K*m²/W]**	**0,00005**	**0,0001**	**0,0002**
FCSPF	1	0,98	0,94
FCSPA	1	0,98	0,95

FCSPF = Fattore di correzione potenza frigorifera • *Cooling capacity correction factor*.
FCSPA = Fattore di correzione potenza assorbita • *Input power correction factor*.

TAV 8 CORREZIONE POTENZA PER FUNZIONAMENTO CON ACQUA GLICOLATA
POWER CORRECTION FOR OPERATION WITH GLYCOLE SOLUTIONS

FcGPf = Fattore di correzione potenza frigorifera • *Cooling capacity correction factor*.
FcGPa = Fattore di correzione potenza assorbita • *Input power correction factor*.

I fattori di correzione di potenza frigorifera ed assorbita tengono conto della presenza di glicole.
The cooling capacity and input power correction factors take into account the presence of glycol.

TAV 9 CORREZIONE PER PERDITE DI CARICO E PORTATA CON ACQUA GLICOLATA
CORRECTION FOR PRESSURE DROP AND WATER FLOW WITH GLYCOLE SOLUTIONS

FcGDpF = Fattore di correzione delle perdite di carico (evaporatore) (valutato con una temperatura media di 10°C) • *Pressure drops correction factor (evaporator) (It refers to a medium temperature of 10 °C).*
FcGQF = Fattore di correzione delle portate (evaporatore) (valutato con una temperatura media di 10 °C) • *Water flow correction factor (evaporator)(It refers to a medium temperature of 10 °C).*

I fattori di correzione di portata acqua e perdite di carico vanno applicati direttamente ai dati ricavati per funzionamento senza glicole.
The water flow rate and pressure drop correction factors are to be applied directly to the values given for operation without glycol.

VERSIONI CON ACCUMULO • *VERSIONS WITH STORAGE TANK*

Le versioni con accumulo prevedono diversi allestimenti, variabili in base alla prevalenza utile che si vuol ottenere, alle caratteristiche del gruppo di pompaggio alla presenza o meno di fori per resistenza integrativa. Nelle tabelle seguenti vengono evidenziate le caratteristiche principali dei componenti del circuito idraulico, mentre i grafici di queste pagine riportano le relative perdite di carico.
I serbatoi di accumulo con fori per resistenza elettrica sono forniti di tappi di chiusura provvisoria in plastica.
Prima dell'avviamento l'installatore dovrà provvedere a montare le resistenze elettriche. Qualora tali resistenze non fossero subito necessarie, i tappi in plastica, dovranno essere sostituiti con opportuni tappi in metallo.

The versions with storage tank include a number of setups, which vary according to the working head to be obtained, to the characteristics of the pumping unit and to the presence or absence of supplementary resistor holes. The following tables underline the main characteristics of hydraulic circuit components, while the graphs on these pages indicate the relative pressure drops.
The storage tanks with holes for electric resistors are supplied with plastic plugs for provisional sealing of the holes.
Before starting installation, fit the electric resistors. Should the resistors not be required immediately, the plastic plugs must be replaced with suitable metal plugs.

NRA F3-F4	Vers.		275	300	325	350	500	550	600	650	700
Capacità sebatoio *Tank capacity*	**tutte • *all***	[l]	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Resistenza el. antigelo *Anti-freeze heater*	**tutte • *all***	[W]	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Attacchi idraulici *Water connection*	**tutte • *all***	Ø	2"1/2	2"1/2	2"1/2	2"1/2	2"1/2	2"1/2	2"1/2	2"1/2	2"1/2

GRUPPO DI POMPAGGIO • *PUMPING UNIT*

Potenza assorbita *Power input*	**tutte • *all***	[W]	1.100	1.100	1.500	1.500	1.850	1.850	3.700	3.700	3.700
Corrente assorbita *Absorbed current*	**tutte • *all***	[A]	2,14	2,14	2,92	2,92	3,60	3,60	7,21	7,21	7,21
Pompe in funzione *Pumps working*	**tutte • *all***	n°	1	1	1	1	1	1	2	2	2
	(°)	[kPa]	-	-	-	-	191	187	173	158	139
Prevalenza utile	**A**	[kPa]	155	156	151	130	185	181	167	153	120
Useful head	**L**	[kPa]	167	166	161	145	199	195	179	163	143
	(°)	[kPa]	-	-	-	-	176	169	149	130	104
❄ Prevalenza utile	**A**	[kPa]	129	131	120	90	168	161	141	123	80
Useful head	**L**	[kPa]	145	145	134	112	185	179	156	137	110
	(°)	[l/h]	-	-	-	-	14.960	16.340	19.950	22.700	25.460
Portata acqua	A	[l/h]	9.290	10.660	12.210	14.100	15.650	17.030	20.640	23.390	27.520
Water flow rate	**L**	[l/h]	8.600	9.976	11.350	12.730	14.100	15.480	19.260	22.020	24.770

❄ Prevalenza utile netta con free-cooling • *Net available pressure head with free-cooling*

TAV 10 CONTENUTO MASSIMO D'ACQUA DELL'IMPIANTO
MAXIMUM WATER CONTENT FOR THE SYSTEM

Nella tabella sottostante è indicato il contenuto massimo in litri d'acqua dell'impianto idraulico, compatibile con la capacità del vaso d'espansione fornito di serie nelle versioni con accumulo (valore di intervento della valvola di sicurezza: 6 bar) . I valori riportati in tabella si riferiscono alla seguente condizione di lavoro:

Temp. acqua max. = 40 °C / Temp. min. acqua = 4 °C

Se il contenuto d'acqua effettivo dell'impianto idraulico (compreso il serbatoio d'accumulo) è superiore a quello riportato in tabella alle condizioni operative, dovrà essere installato un ulteriore vaso d'espansione aggiuntivo dimensionato, utilizzando i criteri abituali, con riferimento al volume d'acqua aggiuntivo.
Nelle tabelle seguenti si possono ricavare i valori di massimo contenuto dell'impianto anche per altre condizioni di funzionamento con acqua glicolata.
I valori si ottengono moltiplicando il valore di riferimento per il coefficiente di correzione.

The following table indicates the maximum hydraulic system water content, in litres, according to the capacity of the standard expansion tank supplied as a standard in versions with storage tank (safety valve set to 6 bar) . The values indicated in the table refer to following working conditions:

Max. water temp. 40 °C. / Min. water temp. 4 °C

If the actual water content in the hydraulic system (including the accumulation tank) exceeds the one indicated in the table during normal operation, it will be necessary to fit an additional expansion tank, sized according to the additional volume of water using the normal criteria.
The following tables can be used to find the maximum system content for other working conditions with glycolated water.
The values are obtained by multiplying the reference value by the correction coefficient.

Altezza idraulica **Hydraulic height**	**H [m]**	30	25	20	15	10
Taratura del vaso di espansione ***Expansion tank calibration***	**[bar]**	3,2	2,8	2,3	1,8	1,5
Valore di riferimento contenuto acqua ***Reference value water content***	**(1) [l]**	363	442	520	599	642

Condizioni operative di riferimento:
(1) Raffreddamento:
Temp. acqua max. = 40 °C, Temp. min. acqua = 4 °C.

Reference working conditions:
(1) Cooling:
Max. water temp. 40 °C. Min water temp 4 °C.

Acqua glicolata ***Glycole mix.***	**Temp. acqua °C • *Water temp. °C*** **max.**	 **min.**	**Coefficiente di correzione** ***Correction factor***	**Condizione di riferimento** ***Reference condition***
10%	40	-2	0,507	(1)
20%	40	-6	0,434	(1)
35%	40	-6	0,393	(1)

TARATURA DEL VASO D'ESPANSIONE • *EXPANSION TANK CALIBRATION*

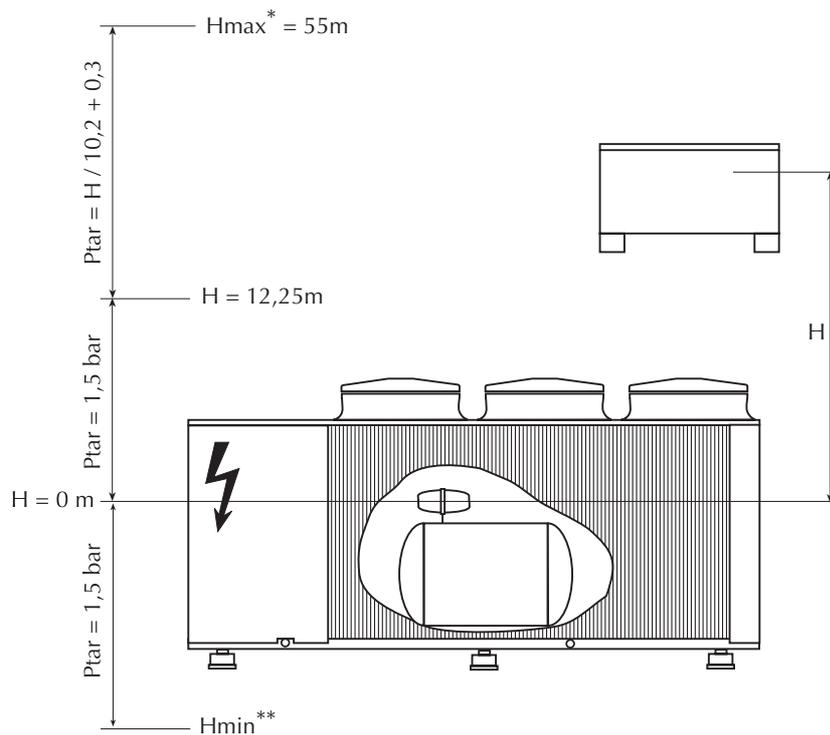
Il valore standard di pressione di precarica del vaso d'espansione è pari a 1,5 bar, mentre il suo volume è di 8 litri.
La taratura del vaso dev' esssere regolata in funzione del massimo dislivello (H) dell'utilizzatore (vedi figura) secondo la formula:

p (taratura) [bar] = H [m] / 10,2 + 0,3.

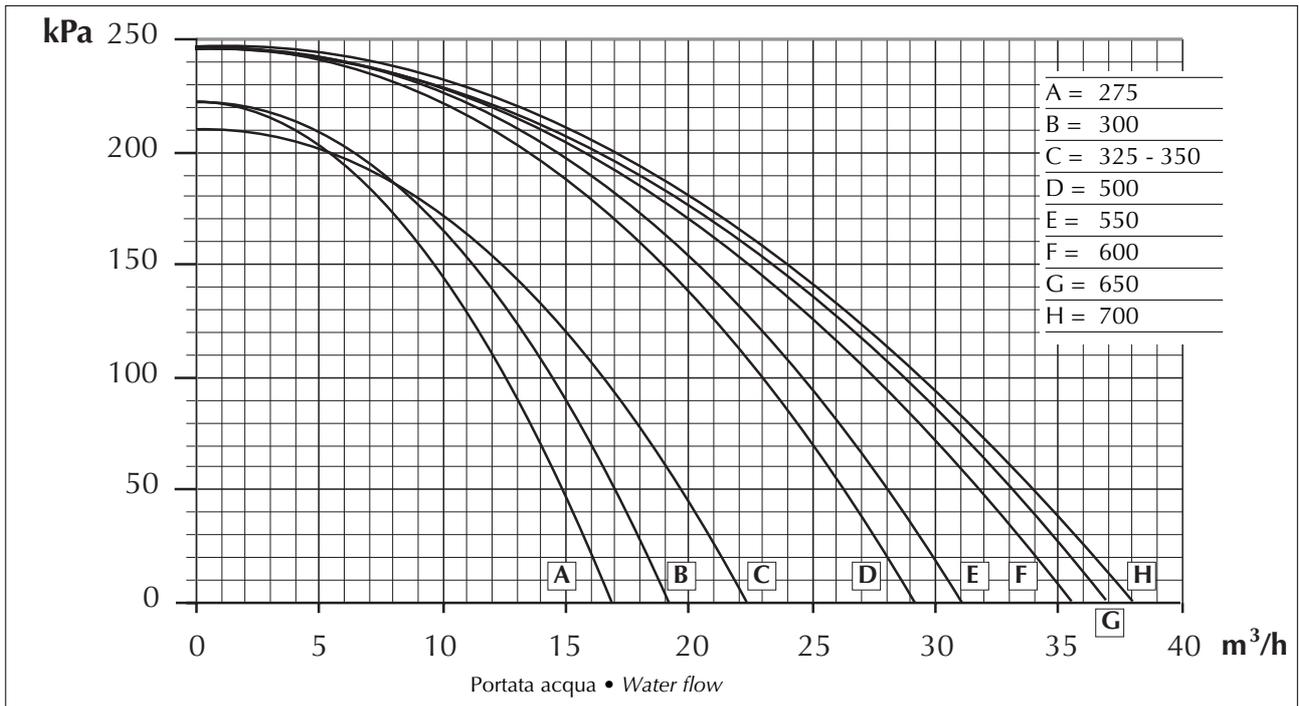
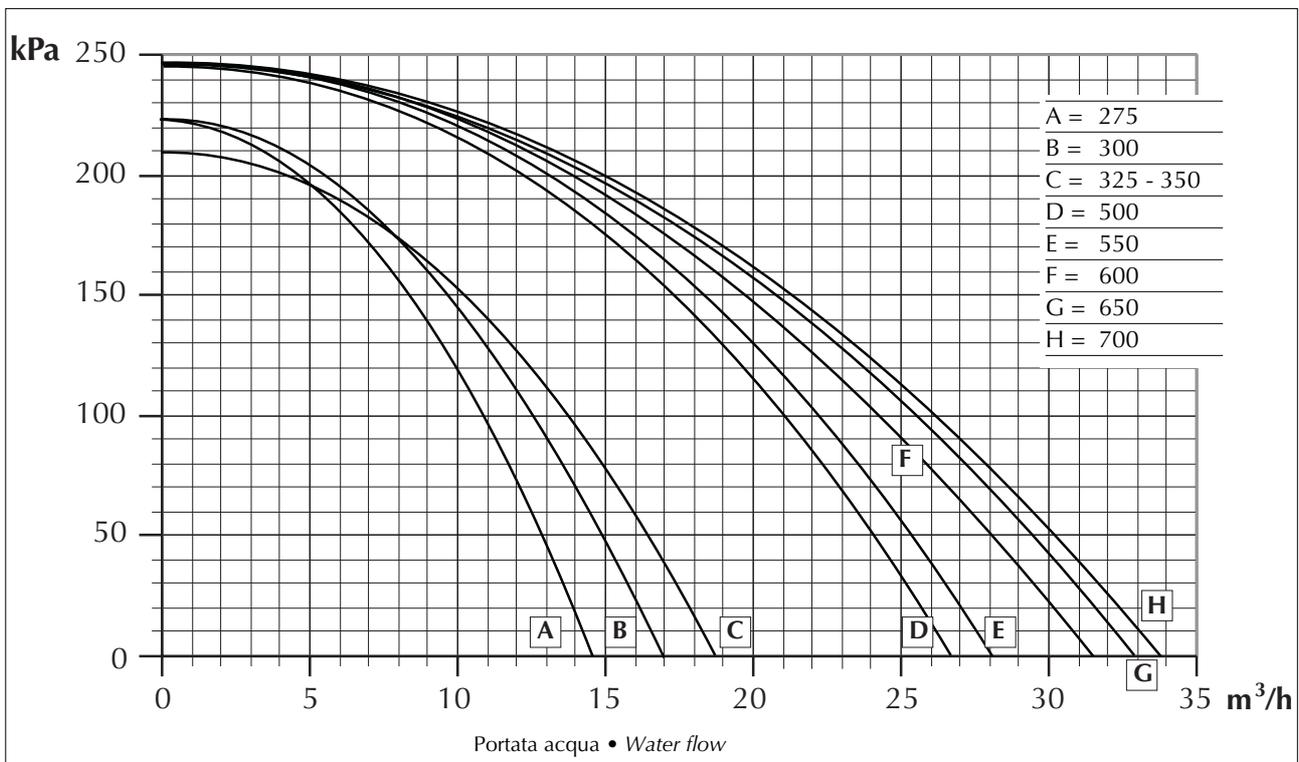
Ad esempio se il valore del dislivello H è pari a 20 m, il valore di taratura del vaso sarà 2,3 bar.
Se il valore di taratura ricavato dal calcolo risultasse inferiore a 1,5 bar (cioè per H < 12,25), mantenere la taratura standard.

The standard expansion tank pre-charge pressure value is 1,5 bar, it contains 24 l.
The tank must be calibrated according to the maximum difference in level (H) with respect to the user (see figure), applying the formula:

p (calibration) [bar] = H [m] / 10,2 + 0,3.

For example, if the difference in level H is 20 m, the tank calibration value will be 2,3 bar.
If the calibration value obtained is lower than 1,5 bar (that is to say H < 12,25), the standard calibration should be maintained.

*** Verificare che l'utilizzatore più alto non superi i 55 metri di dislivello.**
**** Verificare che l'utilizzatore più basso possa sopportare la pressione globale agente in quel punto.**

**** Ensure that the highest terminal unit doesn't exceed 55 metres of level difference.***
***** Ensure that the lowest terminal unit can support the global pressure present at that point.***

TAV 11 **PREVALENZA UTILE SENZA FREE-COOLING**
WORKING HEAD WITHOUT FREE-COOLING

TAV 12 **PREVALENZA UTILE CON FREE-COOLING**
WORKING HEAD WITH FREE-COOLING

Le portate d'acqua per ogni taglia di macchina devono essere comprese tra i seguenti valori minimi e massimi:
0,5xQn <Q<1,67xQn
dove Qn è la portata nominale

The water flow rates for each machine size must be between the following minimum and maximum values:
0,5xQn <Q<1,67xQn
where Qn is the nominal flow rate

Le prestazioni sono riferite alle seguenti condizioni:
❄ -temperatura acqua prodotta = 7 °C;

Performances refer to following conditions:
❄ *temperature of processed water = 7 °C;*

TAV 13 PRESSIONE E POTENZA SONORA espressa in dB(A) - MODALITÀ REFRIGERATORE
SOUND PRESSURE AND POWER LEVEL rated in dB(A) - CHILLER MODE

Mod.	Pressione sonora* *Sound pressure**	Potenza sonora per frequenza centrale di banda (Hz) *Sound power band middle frequency (Hz)*								globale *total*
		125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000		
	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB (A)
NRA F 275 A	**48,0**	76,6	76,5	73,5	71,5	66,3	61,5	51,0	81,2	**76,0**
NRA F 275 L	**48,0**	77,2	77,0	74,1	71,2	66,1	59,2	49,5	81,7	**76,0**
NRA F 300 A	**48,0**	77,6	74,9	74,5	71,5	66,0	59,7	49,7	81,3	**76,0**
NRA F 300 L	**48,0**	77,7	74,9	74,1	71,7	66,6	59,7	50,0	81,3	**76,0**
NRA F 325 A	**49,0**	77,5	77,8	76,1	71,4	66,8	59,7	50,3	82,5	**77,0**
NRA F 325 L	**49,0**	79,8	78,0	75,8	71,4	66,6	60,0	50,8	83,3	**77,0**
NRA F 350 A	**49,0**	79,1	77,5	75,5	72,0	66,9	59,5	49,3	82,9	**77,0**
NRA F 350 L	**49,0**	79,3	77,3	75,5	72,0	67,0	59,8	49,6	82,9	**77,0**
NRA F 500 °	**54,5**	84,2	78,6	77,5	77,2	76,3	73,2	64,3	87,1	**82,5**
NRA F 500 A	**54,5**	84,2	78,6	77,5	77,2	76,3	73,2	64,3	87,1	**82,5**
NRA F 500 L	**46,0**	77,2	72,3	70,1	69,0	66,8	62,3	53,8	79,7	**74,0**
NRA F 550 °	**54,5**	84,1	78,4	77,9	77,6	76,5	71,2	62,3	87,0	**82,5**
NRA F 550 A	**54,5**	84,1	78,4	77,9	77,6	76,5	71,2	62,3	87,0	**82,5**
NRA F 550 L	**46,5**	78,9	73,1	70,7	69,4	67,1	62,6	54,0	81,0	**74,5**
NRA F 600 °	**55,0**	85,6	78,8	78,4	78,0	77,0	72,1	63,0	88,1	**83,0**
NRA F 600 A	**55,0**	85,6	78,8	78,4	78,0	77,0	72,1	63,0	88,1	**83,0**
NRA F 600 L	**49,0**	81,5	79,8	74,3	70,1	68,0	62,1	53,9	84,5	**77,0**
NRA F 650 °	**56,0**	86,7	80,7	79,5	78,5	77,8	73,9	63,5	89,2	**84,0**
NRA F 650 A	**56,0**	86,7	80,7	79,5	78,5	77,8	73,9	63,5	89,2	**84,0**
NRA F 650 L	**49,0**	82,1	74,7	73,9	72,3	69,2	63,0	55,3	83,9	**77,0**
NRA F 700 °	**56,0**	83,8	79,9	79,7	79,5	77,4	72,9	64,7	87,8	**84,0**
NRA F 700 A	**56,0**	83,8	79,9	79,7	79,5	77,4	72,9	64,7	87,8	**84,0**
NRA F 700 L	**49,0**	82,0	76,5	74,6	72,3	68,3	62,1	53,8	84,1	**77,0**

I dati riportati esprimono la potenza sonora totale emessa dalla macchina alle condizioni nominali di funzionamento in raffreddamento.
* = Pressione sonora in campo libero a 10 m di distanza, con fattore di direzionalità 2.

The data given the total sound power level ratings of the unit at nominal operating conditions in cooling.
** = sound pressure in free field conditions at a distance of 10 m with a directional factor of 2.*

TAV 14 PRESSIONE E POTENZA SONORA espressa in dB(A) - MODALITÀ FREE-COOLING
SOUND PRESSURE AND POWER LEVEL rated in dB(A) - FREE-COOLING MODE

Mod.	Pressione sonora* *Sound pressure**	Potenza sonora per frequenza centrale di banda (Hz) *Sound power band middle frequency (Hz)*								globale *total*
		125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000		
	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB (A)
NRA F 275	**46,0**	76,2	73,1	72,3	69,9	63,3	55,6	47,6	79,6	**74,0**
NRA F 300	**46,0**	76,2	73,1	72,3	69,9	63,3	55,6	47,6	79,6	**74,0**
NRA F 325	**47,0**	77,2	74,1	73,3	70,9	64,3	56,6	48,6	80,6	**75,0**
NRA F 350	**47,0**	77,2	74,1	73,3	70,9	64,3	56,6	48,6	80,6	**75,0**
NRA F 500	**50,0**	82,9	76,9	72,4	73,4	70,5	66,7	58,0	84,8	**78,0**
NRA F 550	**50,0**	82,9	76,9	72,4	73,4	70,5	66,7	58,0	84,8	**78,0**
NRA F 600	**52,0**	85,0	79,0	74,5	75,5	72,6	68,8	60,1	86,8	**80,0**
NRA F 650	**52,0**	85,0	79,0	74,5	75,5	72,6	68,8	60,1	86,8	**80,0**
NRA F 700	**52,0**	85,0	79,0	74,5	75,5	72,6	68,8	60,1	86,8	**80,0**

I dati riportati esprimono la potenza sonora totale emessa dalla macchina alle condizioni nominali di funzionamento in raffreddamento.
* = Pressione sonora in campo libero a 10 m di distanza, con fattore di direzionalità 2.

The data given the total sound power level ratings of the unit at nominal operating conditions in cooling.
** = sound pressure in free field conditions at a distance of 10 m with a directional factor of 2.*

TAV 15 PARZIALIZZAZIONE • *CAPACITY CONTROL*

Potenza frigorifera % *Cooling Capacity %*	Gradini di parzializzazione *Capacity step*			
	1°	**2°**	**3°**	**4°**
275 • 325 • 350	50	100		
300	57/43	100		
500	39	78	100	
550	38	76	100	
600 • 650 • 700	30	61	80	100

Potenza assorbita % *Input power %*	Gradini di parzializzazione *Capacity step*			
	1°	**2°**	**3°**	**4°**
275 • 325 • 350	50	100		
300	57/43	100		
500	34	67	100	
550	31	66	100	
600 • 650 • 700	22	43	72	100

Potenza termica % *Heating Capacity %*	Gradini di parzializzazione *Capacity step*			
	1°	**2°**	**3°**	**4°**
275 •325 • 350	50	100		
300	57/43	100		
500	37	75	100	
550	36	73	100	
600 • 650 • 700	28	56	78	100

TAV 16 CAMPO DI TARATURA DEI PARAMETRI DI CONTROLLO *CONTROL PARAMETER SETTING RANGE*

		min.	standard	max.
Set point raffreddamento • *Cooling set point*	[°C]	4 (– 10)*	7 (-10)*	14
Intervento antigelo • *Antifreeze set point*	[°C]	– 9	3	4
Differenziale totale • *Total differential*	[°C]	3	5	10
Autostart		--	Auto	--

* = Versione Y • *Y Version*

TAV 17 TARATURA DISPOSITIVI DI PROTEZIONE • *PROTECTION DEVICE SETTINGS*

Mod.			275	300	325	350	500	550	600	650	700
Magnetotermico ventilatori / *Fan circuit breaker*	[A]	(°)	-	-	-	-	6	6	6	6	6
		A	4	6	6	8	6	6	6	6	9
		L	4	6	6	6	6	6	6	9	9
Magnetotermico compressore / *Compressor circuit breaker*	[A]		2x25	25-30	2x30	2x35	2x25-35	25-30-35	25-30-25-30	4 x 30	4 x 35
Pressostato alta pressione / *High pressure switch*	[bar]		28	28	28	28	28	28	28	28	28
Trasduttore bassa pressione / *Low pressure trasducer*	[bar]		1	1	1	1	1	1	1	1	1
Resistenze carter / *Crankcases heater*	[n° x W]		2 x 75	2 x 75	2 x 75	2 x 75	3 x 75	3 x 75	4 x 75	4 x 75	4 x 75

TARATURA DEL FLUSSOSTATO

Tutti i flussostati presenti nelle unità NRA sono già tarati in fabbrica per un corretto funzionamento con portata d'acqua nominale: tale taratura viene effettuata per una portata corrispondente al 75% della portata nominale (con un differenziale di temperatura di 5°C), questo consente nella stragrande maggioranza dei casi di non dover ricorrere ad operazioni aggiuntive.

Qualora comunque si intendesse operare con portate d'acqua inferiori di oltre il 20% a quelle nominali, si dovranno eseguire le seguenti operazioni di taratura:

1) avviare l'unità e portarla a regime;
2) leggere sul display del pannello comandi il valore del differenziale temperatura acqua tra ingresso e uscita;
3) chiudere lentamente la valvola manuale d'intercettazione di uscita, fino ad ottenere un incremento di circa 1,25 volte il valore del differenziale di temperatura (**Δ t**) letto precedentemente;
4) agendo sull'apposita vite tarare il flussostato fino al suo intervento;
5) riaprire completamente la valvola manuale d'intercettazione di uscita.

SETTING OF FLOW SWITCH

All the flow switches in NRA units are already factory set for correct operation with nominal water flow rate: this setting is made for a flow rate corresponding to 75% of the nominal flow rate (with a temperature difference of 5°C).

In the vast majority of cases this means that no additional operations are necessary.

1)start the unit and bring it up to normal operating conditions;
2)read the control panel display, indicating the difference in water temperature for incoming and outgoing water;
3)slowly close the manual output cut-out valve, until the difference in temperature read as above increases by approximately 1°C;
4)turn the screw provided to adjust the flow switch until it triggers;
5)open up the manual output cut-out valve again

CIRCUITO IDRAULICO ESTERNO CONSIGLIATO

In tutti i circuiti idraulici presenti negli apparecchi NRA F sono installati di serie un filtro acqua, ed un flussostato, per salvaguardare gli scambiatori.

ATTENZIONE: la presenza del filtro è da considerarsi obbligatoria, la rimozione fa decadere la garanzia.

Il filtro deve essere mantenuto pulito, è pertanto necessario vericarne la pulizia dopo l'installazione dell'unità e controllarne periodicamente lo stato.

ATTENZIONE: l'installazione delle valvole manuali d'intercettazione tra l'unità ed il resto dell'impianto (2) è da considerarsi obbligatoria in tutti i modelli NRA (con e senza accumulo) e per tutti i circuiti idraulici che interessano il refrigeratore stesso, pena la scadenza della garanzia.

È obbligatorio, pena decadimento della garanzia, effettuare la taratura del flussostato sui valori di portata richiesti dall'impianto. Il flussostato è tarato in fabbrica per una portata corrispondente al 75% della portata nominale dichiarata nei dati tecnici (Δ t = 5°C).

Per i modelli NRA privi di gruppo d'accumulo, si consiglia l'installazione dei seguenti accessori d'impianto (vedi figura):
(1) serbatoio di accumulo inerziale;
(2) valvole manuali d'intercettazione tra l'unità ed il resto dell'impianto **(obbligatorio)**, per facilitare le operazioni di manutenzione ed evitare di scaricare tutto l'impianto;
(4) separatore d'aria con valvola di sicurezza (6);
(5) vaso di espansione
(7) giunti flessibili ad alta pressione per evitare la trasmissione di vibrazioni alle tubazioni dell'impianto;
(8) alimentatore automatico d'impianto con manometro;
(9) filtro acqua;

Sono inoltre consigliati:
- supporti antivibranti per il fissaggio al suolo, specialmente nel caso di installazione su coperture o terrazze di edifici;

Le versioni con accumulo presentano un circuito idraulico nel quale sono presenti i seguenti componenti:
- serbatoio d'accumulo;
- valvole manuali d'intercettazione;
- valvola di sicurezza;
- filtro acqua;
- flussostato;
- gruppo di pompaggio;
- vaso d'espansione;
- gruppo di riempimento con manometro;
- valvola di sfiato;

SUGGESTED EXTERNAL HYDRAULIC CIRCUIT

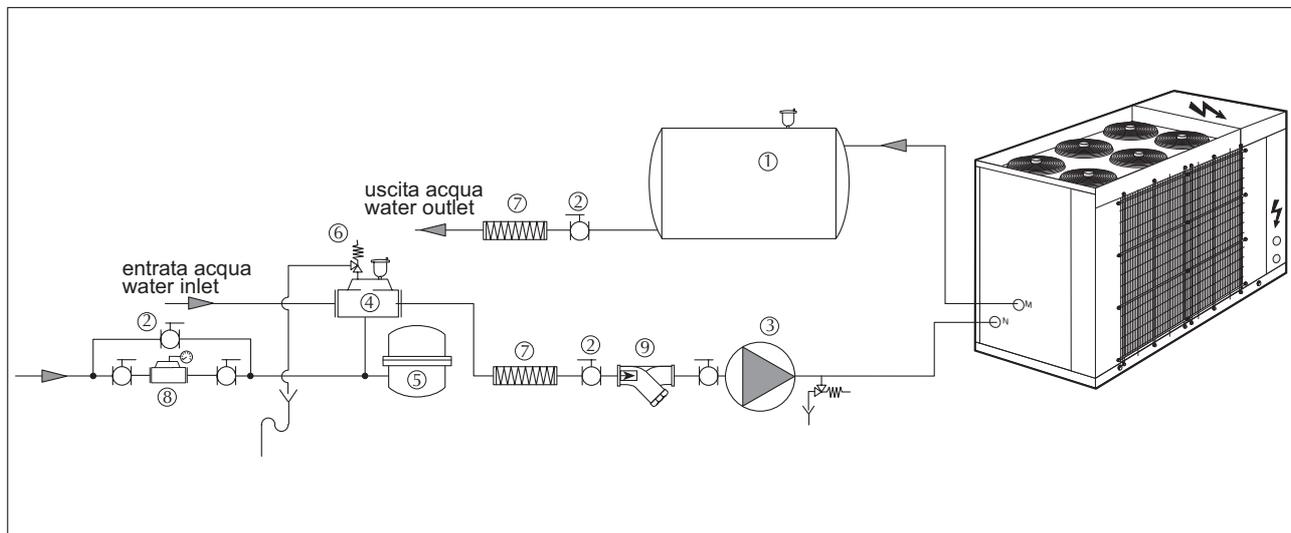
All hydraulic circuits in the NRA F appliances are supplied complete with water filter, and flow switch (5), to safeguard the plate heat exchangers.

WARNING: the presence of the filter is to be considered mandatory, the guarantee will no longer be valid if it is removed. The filter must be kept clean, so make sure it is clean after the unit has been installed, and then check it periodically.

WARNING: installation of the manual cut-out valves between the unit and the rest of the system (2) must be considered mandatory for all NRA models (both with and without storage tank) and for all hydraulic circuits involving the chiller itself (desuperheaters, total recovery), otherwise the guarantee will not be valid. The flow switch must be set on the flow rate required by the system or warranty will be forfeited. The flow switch is factory set for a flow rate corresponding to 75% of the nominal flow rate declared in the technical data (Δ t = 5°C).

For NRA models without storage tank, it is recommended that the following accessories be fitted (see figure):
(1) inert storage tank;
(2) manual cut-out valves between the unit and the rest of the system ***(mandatory)****, to facilitate maintenance operations and avoid having to drain the whole system;*
(4) air separator with safety valve (6);
(5) expansion vessel
(7) high-pressure flexible connections to prevent vibration getting transmitted to the system pipework
(8) automatic system feeder with pressure gauge;
(9) water filter

Besisde are suggested:
- vibration damper supports for fixing to the ground, particularly when installing on the roof or terrace of a building;

The versions fitted with storage tank feature a hydraulic circuit with the following components:
- storage tank;
- manual shut-off valves;
- safety valve;
- water filter;
- flow switch;
- pump assembly;
- expansion vessel;
- filler assembly with pressure gauge;
- bleed valve;

CIRCUITO IDRAULICO INTERNO

Di seguito viene schematizzato il circuito idraulico interno alla macchina per entrambe le versioni: con e senza accumulo.

INSIDE HYDRAULIC CIRCUIT

Below you can find the diagram referred to the unit water circuit for both versions : with and without storage tank.

LEGENDA PER CIRCUITO IDRAULICO NRA• *KEY FOR NRA HYDRAULIC CIRCUIT*

ACC =	Serbatoio accumulo • *Liquid receiver*
FC =	Batteria acqua - aria • *Water to air heat exchanger*
FL =	Flussostato • *Flow switch*
FM =	Filtro acqua • *Water filter*
MPO =	Pompa acqua • *Water pump*
SIW =	Sonda temperatura ingresso acqua • *Water inlet temperature probe*
SUW =	Sonda temperatura uscita acqua • *Water outlet temperature probe*
SW-inev =	Sonda temperatura ingresso evaporatore • *Water inlet temperature probe (evaporator)*
SW-out =	Sonda temperatura uscita acqua • *Water outlet temperature probe*
EV =	Evaporatore a piastre• *Evaporator plate exchanger*
GCR =	Gruppo di caricamento con manometro • *Water makeup group with pressure gauge*
V =	Ventilatore • *Fan*
VESP =	Vaso di espansione • *Expansion tank*
V3V =	Valvola 3 vie motorizzata • *Motorized 3-way valve*
VSF =	Separatore d'aria con valvola di sfiato automatica • *Air separator with automatic air vent*
VSA =	Valvola scarico acqua • *Water discharge valve*
VSIC =	Valvola di sicurezza • *Safety valve*

Mod. NRA F0

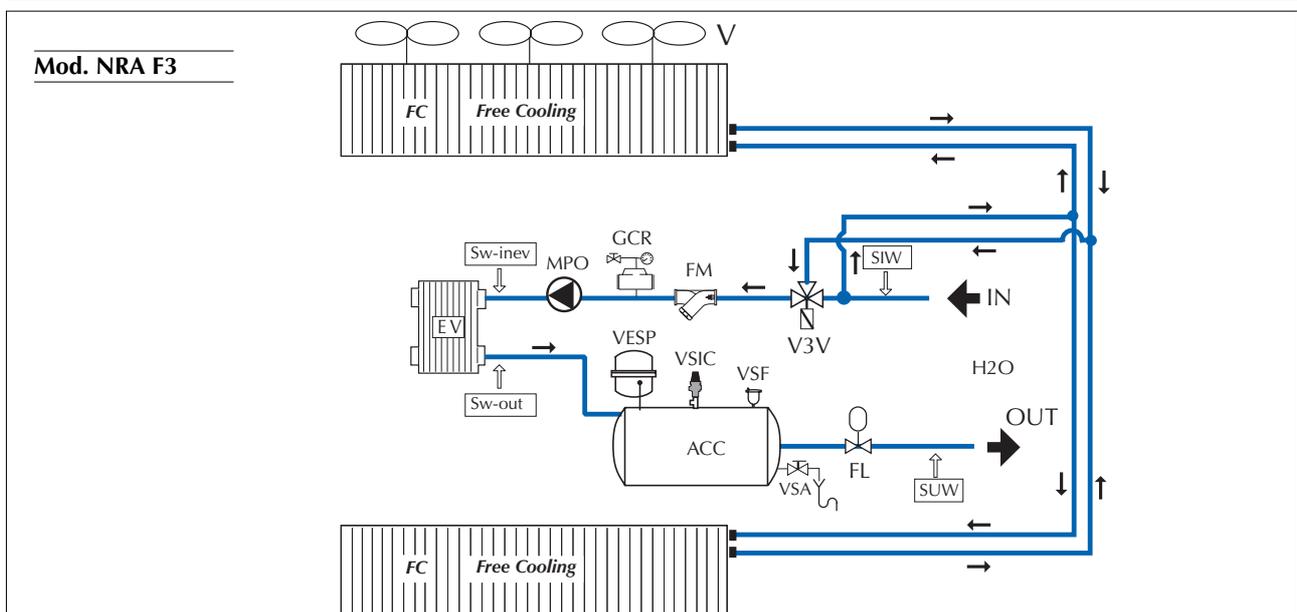
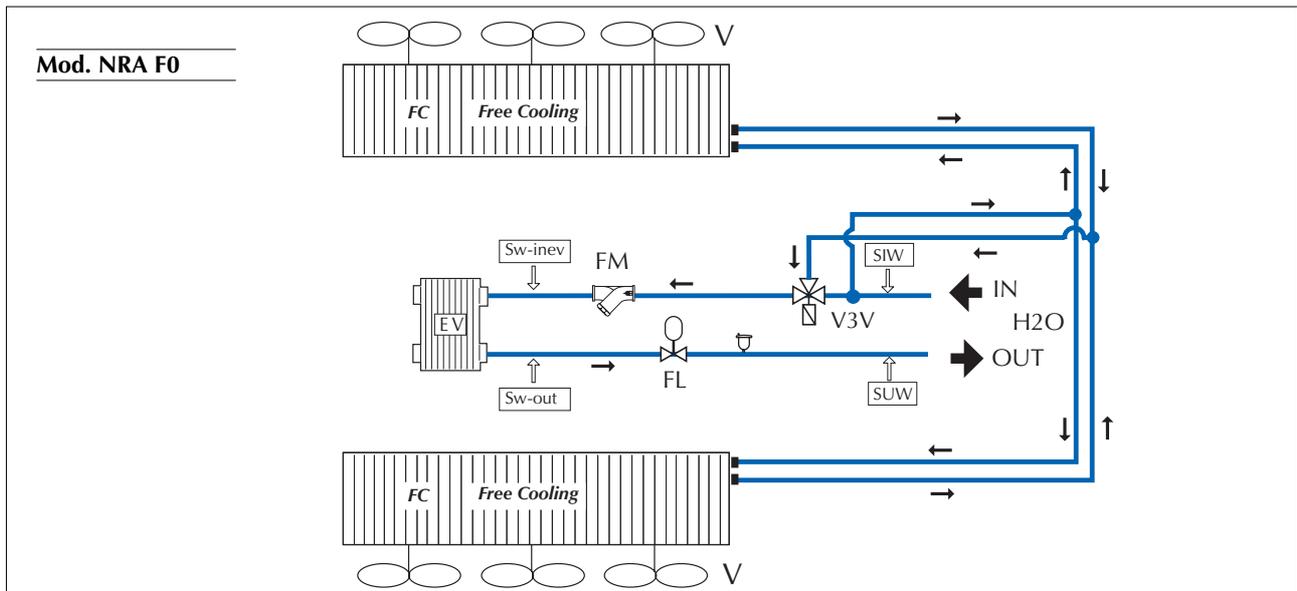
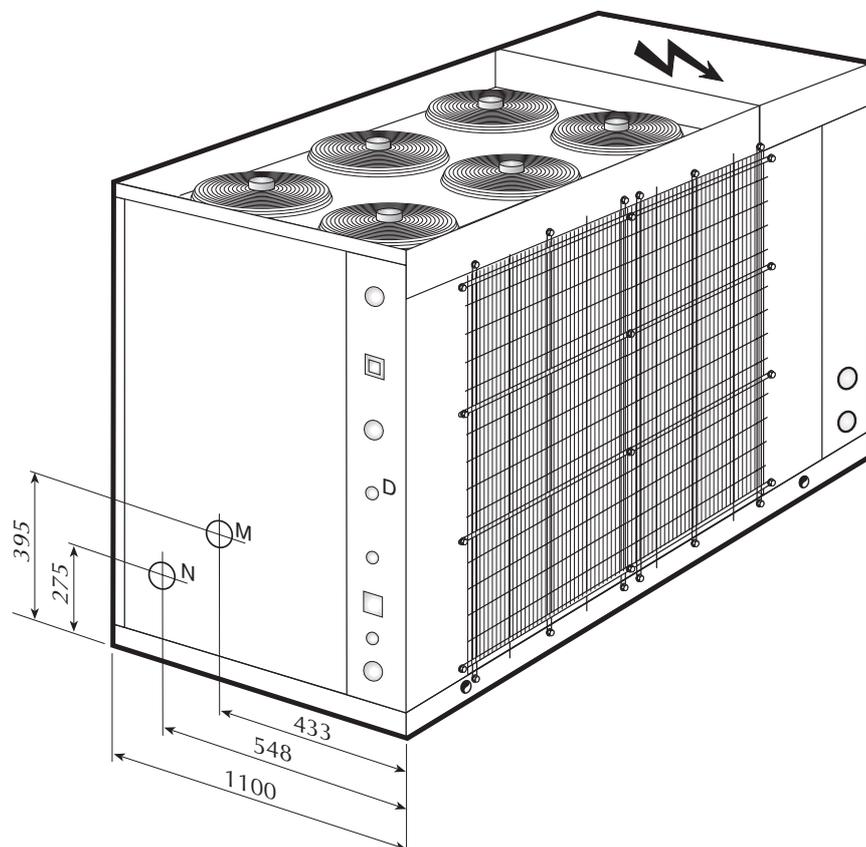
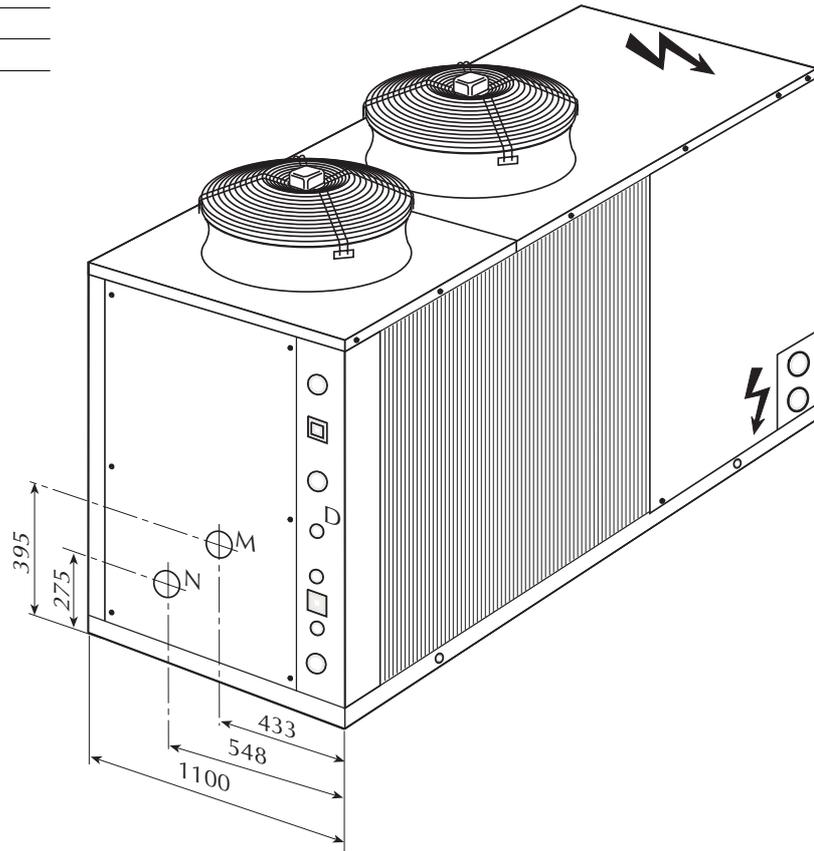
Mod. NRA F3

ATTACCHI IDRAULICI:
HYDRAULIC COUPLINGS:

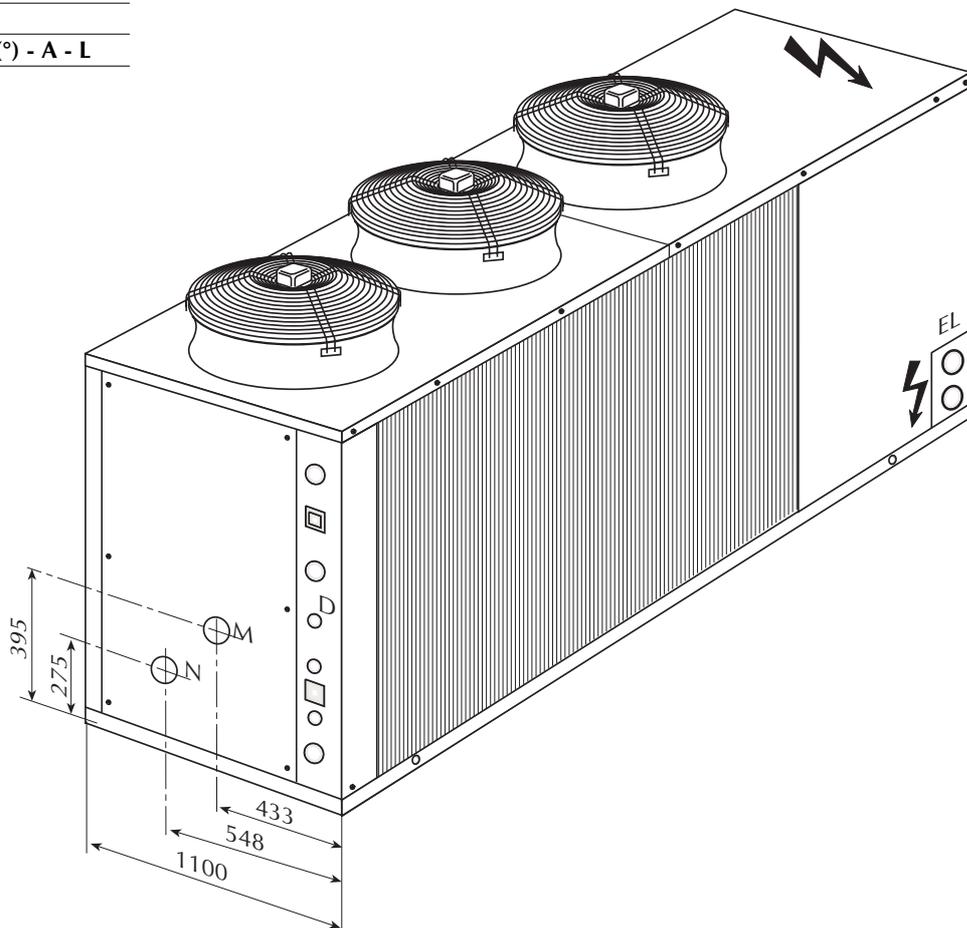
D = gruppo caricamento (1/2″ Gas)
loading unit (1/2″ Gas)

M = Uscita acqua • Water *output*
Femmina • *Female* (2″1/2 Gas)

N = Ingresso acqua • Water *input*
Femmina • *Female* (2″1/2 Gas)

Mod. NRA F0 / F3/ F4
275 - 300 - 325 - 350 L /A

DIMENSIONI E POSIZIONE ATTACCHI • *DIMENSIONS AND POSITION OF CONNECTIONS* [mm]

Mod. NRA F

600 - 650 - 700 (°) - A - L

EL
D
M
N
395
275
433
548
1100

LEGENDA PER CIRCUITO FRIGORIFERO • *KEY FOR COOLING CIRCUIT*

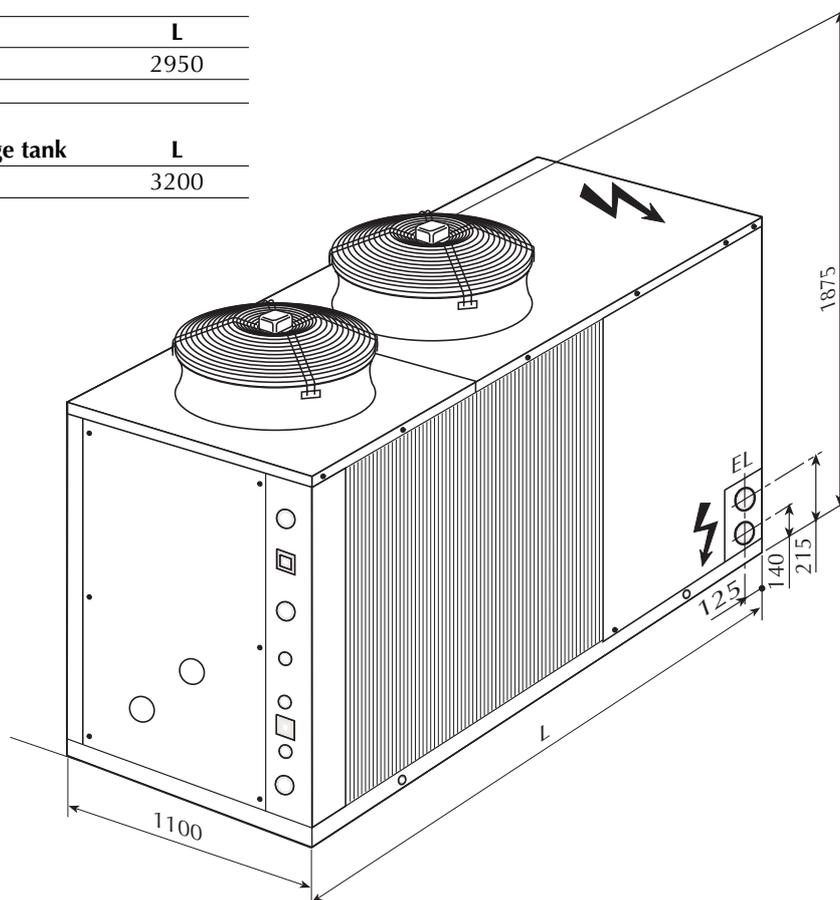
AL	=	Serbatoio accumulo • *Liquid receiver*
AP	=	Pressostato di alta • *High pressure switch*
CN	=	Scambiatore lato aria • *Heat exchanger air side*
CP	=	Compressore • *Compressor*
EV	=	Evaporatore • *Evaporator*
FC	=	Batteria acqua - aria • *Water to air heat exchanger*
FD	=	Filtro deidratatore • *Dehumidifier filter*
IDL	=	Indicatore di liquido • *Sight glass*
MPO	=	Pompa acqua • *Water pump*
TP1	=	Trasduttore di bassa pressione • *Low pressure transducer*
TP2	=	Trasduttore di alta pressione • *High pressure transducer*
V	=	Ventilatore • *Fan*
VS	=	Valvola solenoide • *Solenoid valve*
VSIC	=	Valvola di sicurezza • *Safety valve*
VT	=	Valvola termostatica • *Thermostatic valve*
VU	=	Valvola unidirezionale • *Unidirectional valve*

LAY-OUT CIRCUITO FRIGORIFERO E DISPOSITIVI DI CONTROLLO
COOLING CIRCUIT LAY-OUT AND CONTROL DEVICES

Mod. NRA F0 - F3 -F4

DIMENSIONI • *DIMENSIONS* [mm]

Mod. NRA F0	L
500 - 550 (°) - A - L	2950

Mod. NRA F3 - F4 con accumulo•with storage tank	L
500 - 550 (°) - A - L	3200

DIMENSIONI • *DIMENSIONS* [mm]

Mod. NRA F0 - F3-F4

600 - 650 - 700 (°) - A - L

1875

EL

140

215

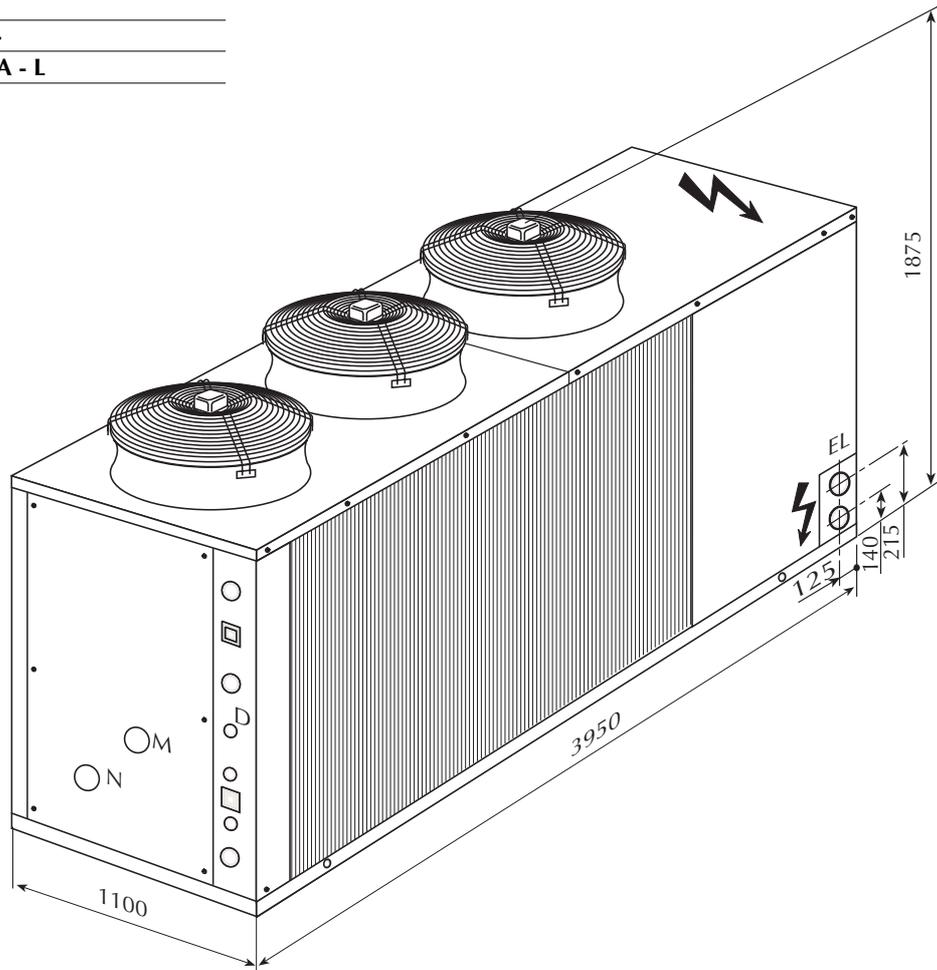
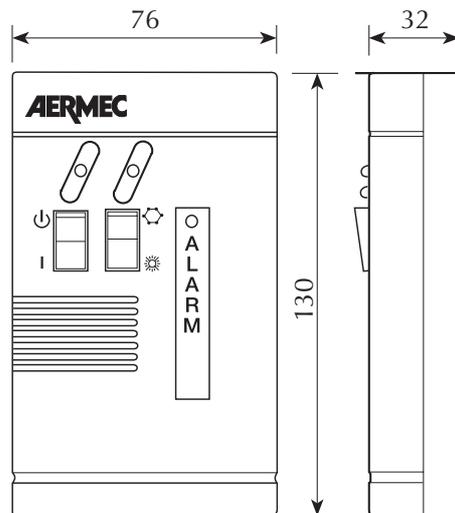
125

3950

M

N

D

1100

PANNELLO DI COMANDO A DISTANZA
REMOTE CONTROL PANEL

PESI [kg], BARICENTRO [mm] e DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DEL PESO SUGLI APPOGGI
WEIGHTS [kg], CENTER OF GRAVITY [mm] and PERCENTAGE DISTRIBUTION OF WEIGHT ON SUPPORTS

VERSIONE BASE (°) • *STANDARD VERSION (°)*

SENZA ACCUMULO • *WITHOUT STORAGE TANK*

Grandezza • *Size*		**500**	**550**	**600**	**650**	**700**
Peso • Weight	[kg]	1.225	1.250	1.435	1.550	1.600
Gx	[mm]	1.335	1.325	1.670	1.675	1.640
Gy	[mm]	560	560	550	550	550
A	%	26	26	29	29	29
B	%	27	27	29	29	29
C	%	23	23	21	21	21
D	%	24	24	21	21	21

CON ACCUMULO VUOTO • *WITH EMPTY STORAGE TANK*

Grandezza • *Size*		**500**	**550**	**600**	**650**	**700**
Peso • Weight	[kg]	1.365	1.390	1.555	1.670	1.720
Gx	[mm]	1.403	1.393	1.684	1.688	1.655
Gy	[mm]	560	560	550	550	550

CON ACCUMULO PIENO D'ACQUA (300 litri) • *WITH FULL STORAGE TANK (300 litres)*

Grandezza • *Size*		**500**	**550**	**600**	**650**	**700**
Peso • Weight	[kg]	1.740	1.765	1.930	2.055	2.105
Gx	[mm]	1.532	1.522	1.716	1.718	1.690
Gy	[mm]	560	560	550	550	550
A	%	26	26	9	9	9
B	%	26	26	9	9	9
C	%	24	24	12	12	12
D	%	24	24	12	12	12
E	%	-	-	29	29	29
F	%	-	-	29	29	29

VERSIONE SILENZIATA (L) • *LOW NOISE VERSIONS (L)*

SENZA ACCUMULO • *WITHOUT STORAGE TANK*

Grandezza • *Size*		**275**	**300**	**325**	**350**	**500**	**550**	**600**	**650**	**700**
Peso • Weight	[kg]	855	975	990	1.030	1.245	1.295	1.545	1.660	1.710
Gx	[mm]	1.090	1.125	1.100	1.075	1.325	1.325	1.695	1.700	1.665
Gy	[mm]	550	550	550	550	565	560	550	550	550
A	%	32	32	32	32	26	27	28	28	29
B	%	32	32	32	32	28	27	28	28	29
C	%	18	18	18	18	22	23	22	22	21
D	%	18	18	18	18	24	23	22	22	21

CON ACCUMULO VUOTO • *WITH EMPTY STORAGE TANK*

Grandezza • *Size*		**275**	**300**	**325**	**350**	**500**	**550**	**600**	**650**	**700**
Peso • Weight	[kg]	975	1.095	1.110	1.150	1.385	1.435	1.665	1.780	1.830
Gx	[mm]	1.147	1.172	1.149	1.125	1.393	1.391	1.706	1.710	1.677
Gy	[mm]	550	550	550	550	565	560	550	550	550

CON ACCUMULO PIENO D'ACQUA (300 litri) • *WITH FULL STORAGE TANK (300 litres)*

Grandezza • *Size*		**275**	**300**	**325**	**350**	**500**	**550**	**600**	**650**	**700**
Peso • Weight	[kg]	1.315	1.445	1.460	1.500	1.760	1.810	2.040	2.165	2.215
Gx	[mm]	1.251	1.263	1.245	1.224	1.523	1.517	1.733	1.735	1.707
Gy	[mm]	550	550	550	550	565	560	550	550	550
A	%	29	29	29	29	26	26	9	9	9
B	%	29	29	29	29	26	26	9	9	9
C	%	21	21	21	21	24	24	12	12	12
D	%	21	21	21	21	24	24	12	12	12
E	%	-	-	-	-	-	-	29	29	29
F	%	-	-	-	-	-	-	29	29	29

PESI [kg], BARICENTRO [mm] e DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DEL PESO SUGLI APPOGGI
WEIGHTS [kg], CENTER OF GRAVITY [mm] and PERCENTAGE DISTRIBUTION OF WEIGHT ON SUPPORTS

VERSIONE ALTA TEMPERATURA (A) • *HIGH TEMPERATURE VERSION (A)*

SENZA ACCUMULO • *WITHOUT STORAGE TANK*

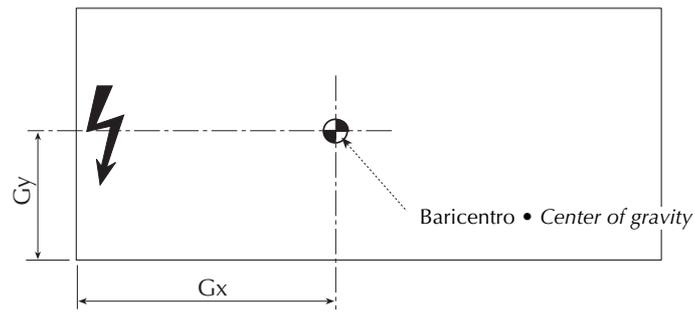
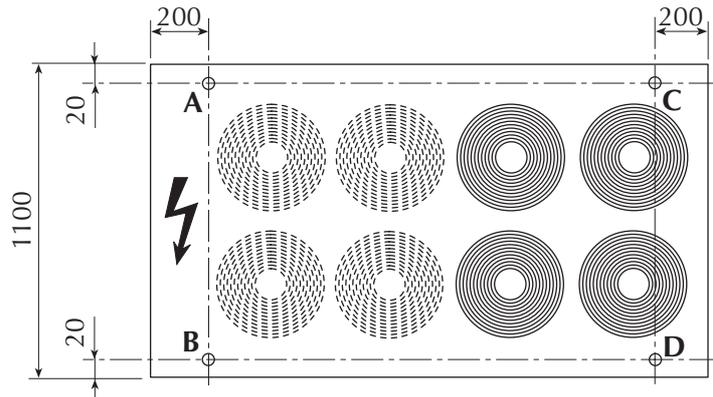
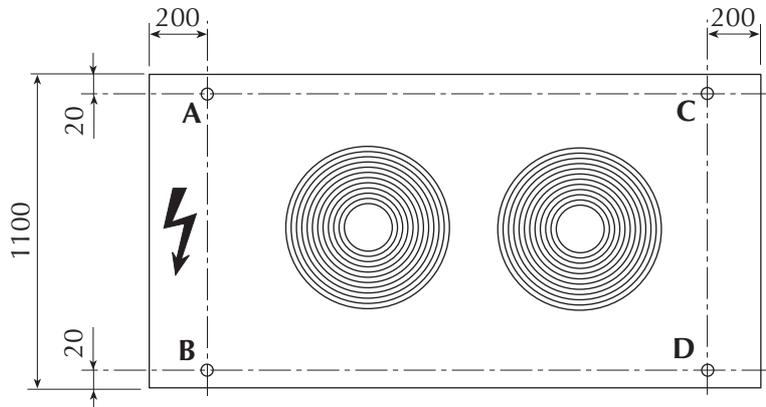
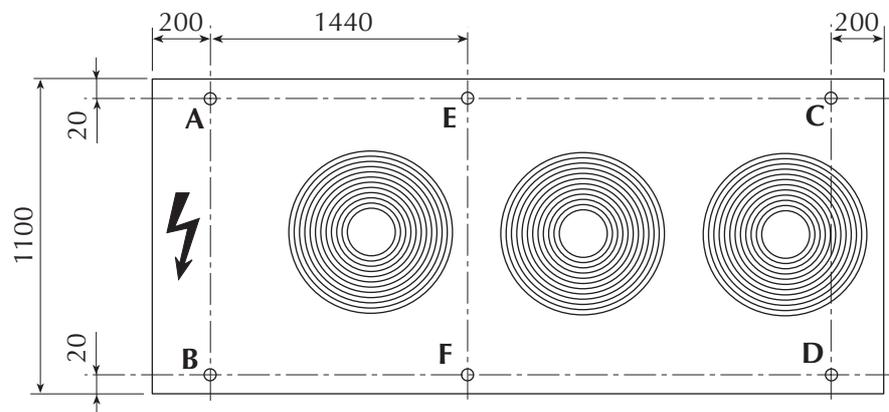
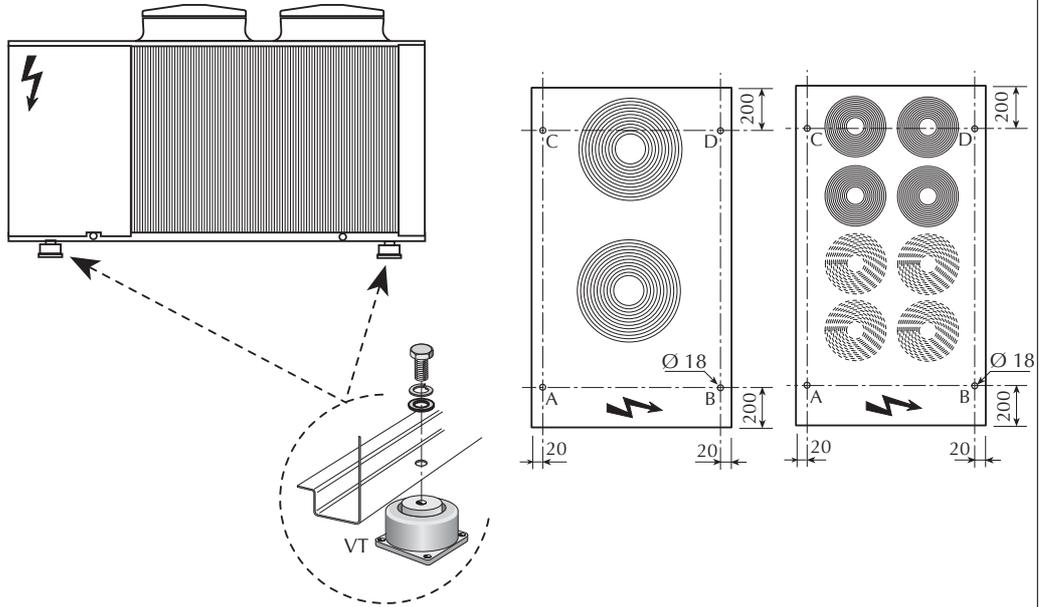
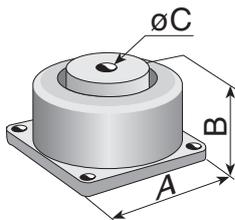
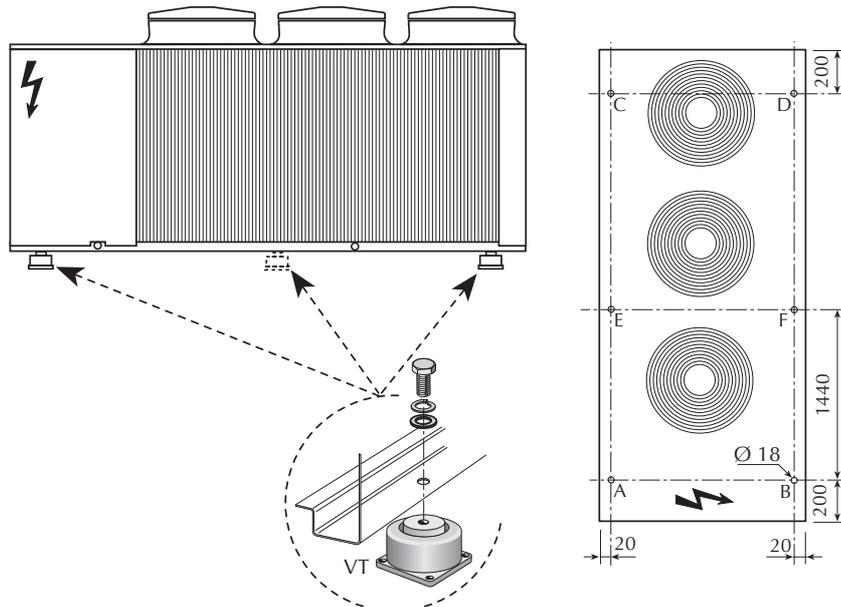
Grandezza • *Size*		**275**	**300**	**325**	**350**	**500**	**550**	**600**	**650**	**700**
Peso • Weight	[kg]	915	1.035	1.050	1.090	1.245	1.295	1.545	1.660	1.710
Gx	[mm]	1.135	1.165	1.140	1.115	1.325	1.325	1.695	1.700	1.665
Gy	[mm]	550	550	550	550	565	560	550	550	550
A	%	32	32	32	32	26	27	28	28	29
B	%	32	32	32	32	28	27	28	28	29
C	%	18	18	18	18	22	23	22	22	21
D	%	18	18	18	18	24	23	22	22	21

CON ACCUMULO VUOTO • *WITH EMPTY STORAGE TANK*

Grandezza • *Size*		**275**	**300**	**325**	**350**	**500**	**550**	**600**	**650**	**700**
Peso • Weight	[kg]	1.035	1.155	1.170	1.210	1.385	1.435	1.665	1.780	1.830
Gx	[mm]	1.183	1.205	1.182	1.158	1.393	1.391	1.706	1.710	1.677
Gy	[mm]	550	550	550	550	565	560	550	550	550

CON ACCUMULO PIENO D'ACQUA (300 litri) • *WITH FULL STORAGE TANK (300 litres)*

Grandezza • *Size*		**275**	**300**	**325**	**350**	**500**	**550**	**600**	**650**	**700**
Peso • Weight	[kg]	1.375	1.505	1.520	1.560	1.760	1.810	2.040	2.165	2.215
Gx	[mm]	1.274	1.285	1.267	1.246	1.523	1.517	1.733	1.735	1.707
Gy	[mm]	550	550	550	550	565	560	550	550	550
A	%	29	29	29	29	26	26	9	9	9
B	%	29	29	29	29	26	26	9	9	9
C	%	21	21	21	21	24	24	12	12	12
D	%	21	21	21	21	24	24	12	12	12
E	%	-	-	-	-	-	-	29	29	29
F	%	-	-	-	-	-	-	29	29	29

BARICENTRO E PUNTI DI APPOGGIO
CENTER OF GRAVITY AND SUPPORTS

Le dimensioni sono riferite al basamento delle unità • ***Dimensions refer to the basement***

	n°	A	B	C	
VT 10	4	155	95	M14	Nero • Black
VT 11	6	155	95	M14	Nero • Black
VT 13	4	135	81	M14	Nero • Black
VT 14	2	135	81	M14	Nero • Black
	2	155	95	M14	Nero • Black

** = Nei modelli con accumulo •*In models with storage tank.*

SPEDIZIONE

Le macchine NRA vengono spedite su un pallet di legno.
A protezione delle batterie vengono posti dei pannelli in polistirolo.
L'unità inoltre al fine di evitare graffiature viene avvolta in più strati di un film estensibile in polietilene.

DELIVERY

NRA units are despatched on wooden pallets.
Polystyrene panels are placed to protect the coils.
In order not to be scratched the unit is wrapped several times in a polyethylene extendible film.

MOVIMENTAZIONE

Al ricevimento dell'unità accertarsi che non abbia subito danni durante il trasporto.
Prima di movimentare l'unità prendere visione delle dimensioni, pesi, baricentro e punti di sollevamento, quindi verificare che le attrezzature per il sollevamento e posizionamento siano adeguate e rispettino le norme di sicurezza vigenti.
Particolare attenzione va posta a tutte le operazioni di carico, scarico e sollevamento onde evitare situazioni di pericolo per le persone, danneggiamenti alla carpenteria ed agli organi funzionali della macchina.
E' assolutamente vietato depositare oggetti sopra l'unità.
Il personale addetto alla movimentazione deve essere provvisto di adeguati mezzi di protezione individuale.
É assolutamente vietato sostare sotto l'unità.

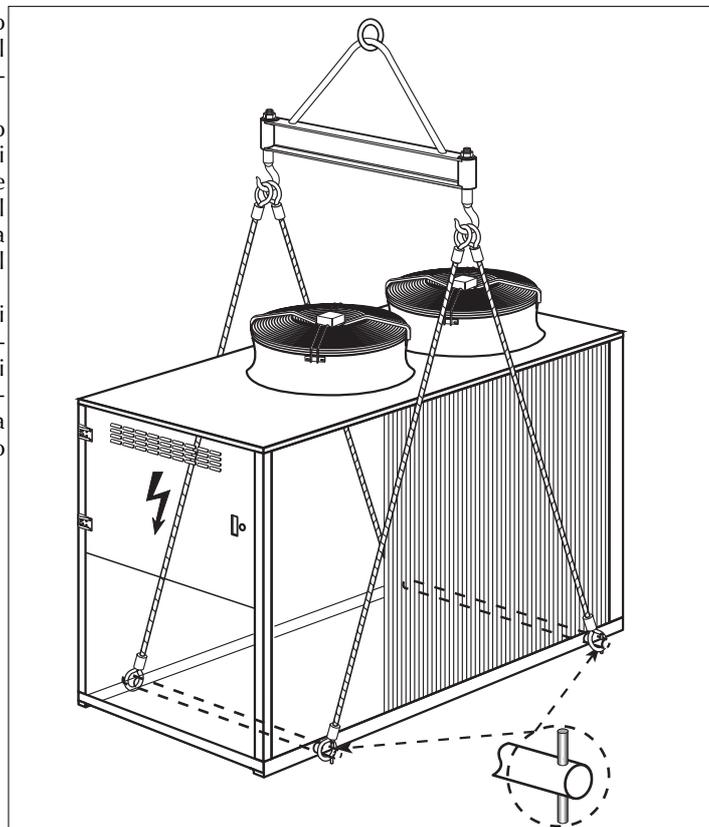
- Il diametro dei fori del basamento da utilizzare per il sollevamento misura 40 mm.
- I pali di sollevamento, vanno dimensionati adeguatamente e in modo da sporgere dal basamento per una lunghezza tale che le funi di sollevamento possano essere tese verso l'alto senza incontrare interferenze; le estremità dei pali devono essere provviste di elementi di sicurezza che impediscano alle funi di sfilarsi.
- Accertarsi che le funi siano omologate per sopportare il peso dell'unità, fare attenzione che siano ben fissate.
- Il telaio di sollevamento deve avere il punto di aggancio sulla verticale del baricentro, gli assi del baricentro sono indicati da etichette adesive poste sul basamento.

Durante il sollevamento si consiglia di montare i supporti antivibranti, fissandoli ai fori Ø18mm del basamento, secondo lo schema di montaggio a corredo degli accessori (VT).

HANDLING

On receiving the unit, make sure that it has not suffered any damage during transport.
Before moving the unit, check its dimensions, weight, centre of gravity and lifting points, then make sure that the lifting and positioning equipment to be used is adequate and that it complies with current safety regulations.
Particular care must be taken during all loading, unloading and lifting operations, to avoid potential danger to persons, damage to carpentry works and damage to the machine's working parts.
Never place objects of any kind on top of the unit.
Staff involved in moving the appliance must be equipped with suitable personal protection equipment.
Never stand under the unit.

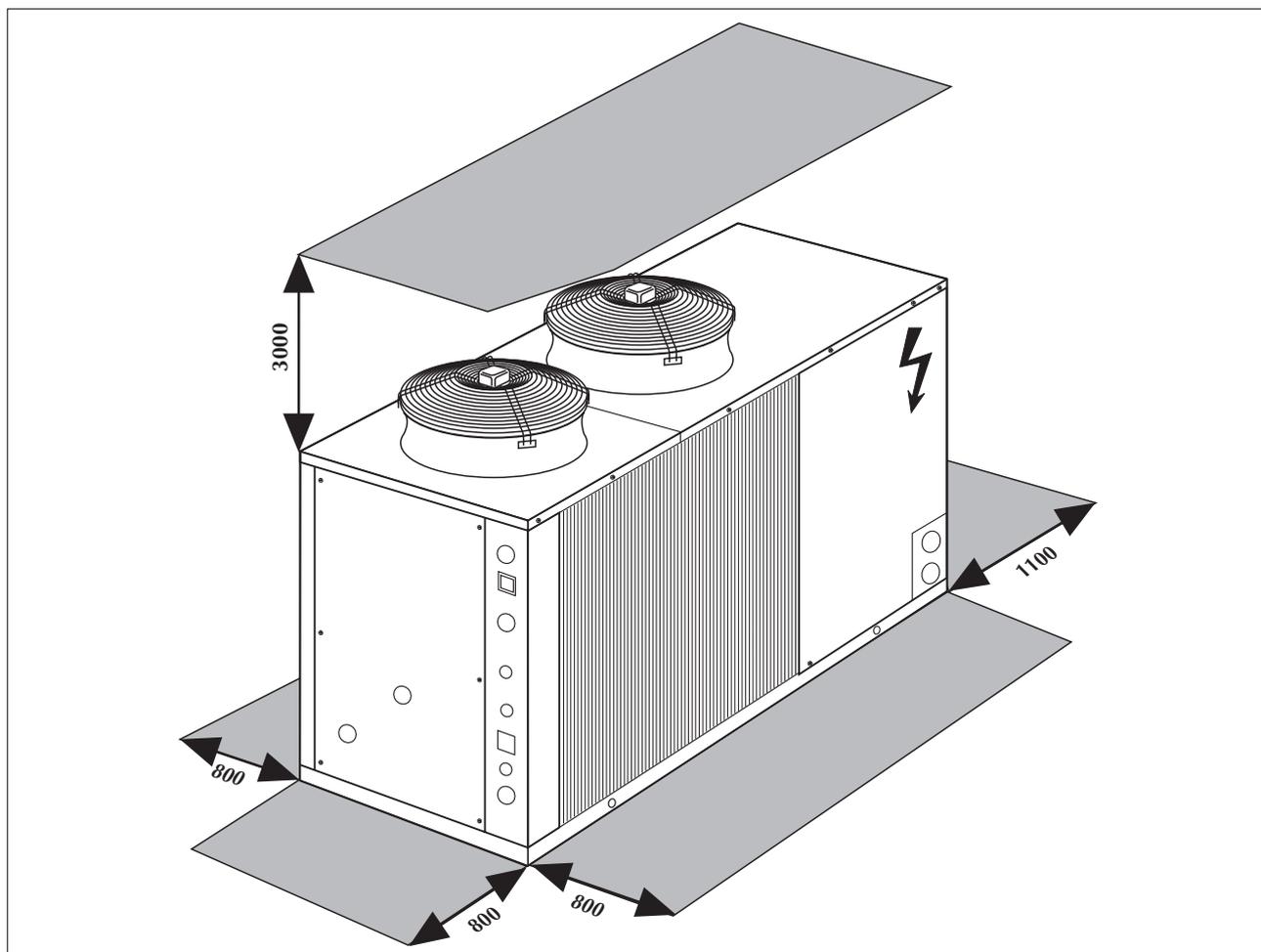
- The diameter of the holes in the base to be used when lifting is 40 mm.
- The lifting forks must be of a suitable size, and must protrude from the base by a length sufficient to allow the lifting cables to be raised from above without encountering any type of interference; the ends of the forks must be fitted with safety devices to prevent the cables from sliding off.
- Make sure that the cables are capable of bearing the full weight of the unit, and ensure they are firmly fixed.
- The lifting frame connection point must be vertical to the centre of gravity, the axes of the centre of gravity are indicated by adhesive labels on the base itself.

During lifting it is recommended that the vibration damper supports be installed, fitting them to the Ø18mm holes in the base, according to the assembly diagram supplied with the accessories (VT).

UBICAZIONE

Le macchine della serie NRA devono essere installate all'esterno, in zona adeguata. Pertanto dovrà essere installata prevedendo gli spazi tecnici necessari (vedi "Dati dimensionali"). Questo è indispensabile sia per consentire gli interventi di ordinaria e straordinaria manutenzione che per esigenze di funzionamento, dovendo l'apparecchio raccogliere aria dall'esterno lungo i lati perimetrali ed espellerla verso l'alto. Per il corretto funzionamento dell'unità, essa dovrà essere installata su di un piano perfettamente orizzontale. Assicurarsi che il piano di appoggio sia in grado di supportare il peso della macchina.
L'apparecchio è realizzato in lamiera di acciaio zincata e trattata mediante verniciatura a caldo con polveri poliuretaniche per resistere alle intemperie. Non sono pertanto necessari particolari accorgimenti per la protezione dell'unità. Si consiglia, invece, se è prevista la possibilità di grandinate, di proteggere le batterie condensanti con una protezione antigrandine.
In caso di posizionamento della macchina in zone particolarmente ventose occorre prevedere delle barriere frangivento per evitare un funzionamento instabile del dispositivo DCPX.

POSITIONING

Le macchine della serie NRA devono essere installate all'esterno, in zona adeguata. Pertanto dovrà essere installata prevedendo gli spazi tecnici necessari (vedi "Dati dimensionali"). Questo è indispensabile sia per consentire gli interventi di ordinaria e straordinaria manutenzione che per esigenze di funzionamento, dovendo l'apparecchio raccogliere aria dall'esterno lungo i lati perimetrali ed espellerla verso l'alto. Per il corretto funzionamento dell'unità, essa dovrà essere installata su di un piano perfettamente orizzontale. Assicurarsi che il piano di appoggio sia in grado di supportare il peso della macchina.
L'apparecchio è realizzato in lamiera di acciaio zincata e trattata mediante verniciatura a caldo con polveri poliuretaniche per resistere alle intemperie. Non sono pertanto necessari particolari accorgimenti per la protezione dell'unità. Si consiglia, invece, se è prevista la possibilità di grandinate, di proteggere le batterie condensanti con una protezione antigrandine.
Should the unit be positioned in particularly windy areas windbreak barriers must be arranged for in order to prevent DCPX device malfunction.

SPAZI TECNICI MINIMI • *MINIMUM TECHNICAL CLEARANCES* [mm]

PRIMA DELLA MESSA IN FUNZIONE

Prima della messa in funzione si consiglia di verificare che:
– l'impianto sia stato caricato e l'aria sfiatata;
– i collegamenti elettrici siano stati eseguiti correttamente;
– la tensione di linea sia entro le tolleranze ammesse (±10% del valore nominale);

MESSA IN FUNZIONE DELL'UNITÀ

Si ricorda che per le unità di questa serie è prevista, se richiesta, la messa in funzione gratuita da parte del Servizio Assistenza AERMEC di zona.
La messa in funzione dev'essere preventivamente concordata in base ai tempi di realizzazione dell'impianto.
Prima dell'intervento del Servizio Assistenza AERMEC tutte le opere (allacciamenti elettrici e idraulici, caricamento e sfiato dell'aria dall'impianto) dovranno essere state ultimate.
Per l'impostazione di tutti i parametri funzionali e per tutte le informazioni dettagliate riguardanti il funzionamento della macchina e della scheda di controllo fare riferimento al manuale d'uso.

CARICAMENTO / SCARICAMENTO IMPIANTO

Durante il periodo invernale, in caso di sosta dell'impianto, l'acqua presente negli scambiatori può ghiacciare, provocando danni irreparabili agli scambiatori stessi, il completo scaricamento dei circuiti frigoriferi e, talvolta, il danneggiamento dei compressori.
Per evitare il pericolo di gelo sono possibili tre soluzioni:
1) completo scaricamento dell'acqua dagli scambiatori a fine stagione e riempimento all'inizio della stagione successiva. È necessario predisporre sulle tubazioni in uscita un rubinetto per lo svuotamento dello scambiatore.
2) funzionamento con acqua glicolata, con una percentuale di glicole scelta in base alla temperatura minima esterna prevista. In questo caso si dovrà tenere debito conto delle diverse rese ed assorbimenti del refrigeratore, dimensionamento delle pompe e rese dei terminali.
3) Utilizzo delle resistenze di riscaldamento dove presenti. In tal caso le resistenze devono sempre essere sotto tensione per tutto il periodo di possibile gelo (macchina in stand-by).

NORME D'USO PER GAS R407C

I refrigeratori d'acqua funzionanti con gas frigorigeno R407C richiedono particolari attenzioni nel montaggio e nella manutenzione, al fine di preservarli da anomalie di funzionamento.
È necessario pertanto:
- Evitare reintegri d'olio differente da quello specificato già precaricato nel compressore.
- In caso vi siamo fughe di gas tali da rendere il refrigeratore anche solo parzialmente scarico, evitare di reintegrare la parte di fluido frigorigeno, ma scaricare completamente la macchina e dopo avere eseguito il vuoto, ricaricarla con la quantità prevista.
- **In caso di sostituzione di qualsiasi parte del circuito frigorifero, non lasciare il circuito aperto più di 15 minuti.**
- **In particolare, in caso di sostituzione del compressore, completare l'installazione entro il tempo sopraindicato, dopo averne rimosso i tappi in gomma.**
- In condizioni di vuoto non dare tensione al compressore; non comprimere aria all'interno del compressore.
- Utilizzando bombole di gas R407C si raccomanda di fare attenzione al numero massimo di prelievi consentito al fine di garantire il corretto rapporto dei componenti la miscela gassosa R407C.

BEFORE START-UP

Before starting up, check that:
- *the system has been charged and air bled;*
- *electrical connections have been made correctly;*
- *the power supply is inside the permitted tolerance range (±10% of nominal value)*

STARTING UP THE UNIT

For detailed information regarding the operating parameter settings and all other machine or control card operations, consult the user's manual.

CHARGING / DISCHARGING THE SYSTEM

During the winter, if the system is not operating, the water in the heat exchangers may freeze, causing irreparable damage to the heat exchangers themselves, causing the cooling circuit to empty completely and, in some cases, damaging the compressors.
To prevent the risk of freezing:
1) drain all the water from the heat exchangers at the end of the season, and fill them again at the beginning of the following season. For this purpose, fit an outlet valve to discharge the water from the exchanger.
2) add a percentage of glycol to the water according to the minimum expected outdoor temperature. In this case make due adjustments to chiller yield and absorption, pump size and performance of terminals.
3) Use heating resistors, if fitted. In this case the resistance must remain on throughout the period of freezing risk (machine set to stand-by).

REQUIREMENTS FOR GAS R407C

Water chillers using coolant gas R407C require special attention during assembly and maintenance operations to prevent operating faults from arising.
Observe the following requirements:
- *Do not top up the oil with a type that is different from that already precharged in the compressor.*
- *In the event that a gas leak has discharged the chiller, do not top up with the coolant fluid; discharge the machine completely, apply a vacuum, then recharge with the quantity specified.*
- *Do not leave the cooling circuit open for more than 15 minutes when replacing parts.*
- *When replacing the compressor, complete the operation within the time specified above (after having removed the rubber plugs).*
- *Do not power up the compressor when under vacuum; do not compress air inside the compressor.*
  Using R407C gas bottle take care to the maximum number of allowed drawings in order to ensure the correct proportioning of R407C gas.

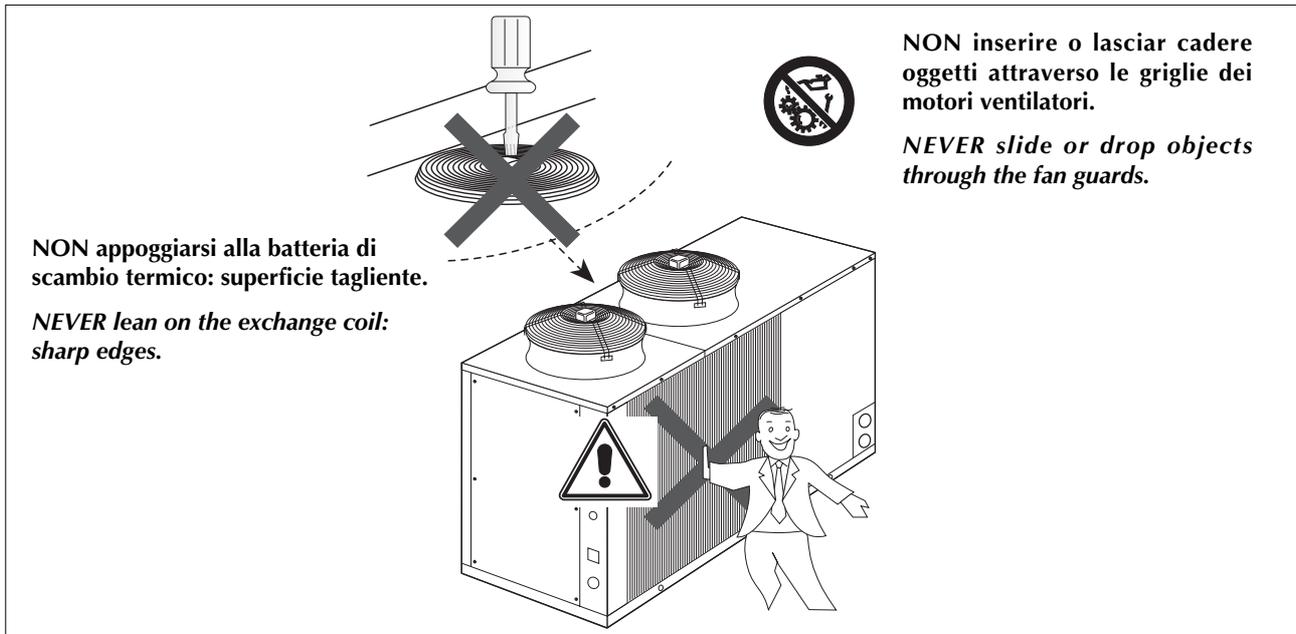
USI IMPROPRI

L'apparecchio è progettato e costruito per garantire la massima sicurezza nelle sue immediate vicinanze, nonchè per resistere agli agenti atmosferici. I ventilatori sono protetti da intrusioni involontarie mediante griglie di protezione.
L'apertura accidentale del quadro elettrico con macchina in funzione è scongiurata dal sezionatore bloccaporta.
Si eviti di appoggiare attrezzi o oggetti pesanti direttamente sulle batterie laterali di scambio termico, per non rovinare l'alettatura. Sono a disposizione come accessorio delle griglie di protezione che assicurano l'integrità delle alette in caso di grandine.

IMPROPER USES

The unit is designed and constructed to guarantee maximum safety in its immediate proximity, and to resist weathering. The fans are shielded against accidental contact by a protective guard. Accidental opening of the electric switchboard with the machine in operation is impeded by the safety door interlock.
Tools or heavy objects must not be leaned directly against the lateral exchanger coils to avoid damage to the fins.
Coil guards are available as an accessory to protect the fins against hail damage.

NON inserire o lasciar cadere oggetti attraverso le griglie dei motori ventilatori.

NEVER slide or drop objects through the fan guards.

SIMBOLI DI SICUREZZA • *SAFETY SYMBOL*

Pericolo:
Tensione

Danger:
Power supply

Pericolo:
Alta emperatura

Danger:
High temperature

Pericolo:
Organi in movimento

Danger:
Movings parts

Pericolo!!!

Danger!!!

Importanti informazioni di sicurezza

La macchina non deve oltrepassare i limiti di pressione e temperatura indicati nella tabella riportata nel paragrafo "Limiti di funzionamento".
Vento, terremoti ed altri fenomeni naturali di eccezionale intensità non sono stati considerati.
In caso di impiego dell'unità in atmosfera aggressiva o con acqua aggressiva consultare la sede.

Important safety information

The unit should not exceeed the pressure limits showed in the table quoted under the paragraph "Operating limits".
Wind, earthquakes and other natural phenomena of extraordinary intensity have not been considered.
If the unit must be operated in an aggressive atmosphere or with aggressive water please consult the factory.

COLLEGAMENTI ELETTRICI • *WIRING CONNECTIONS*

L'unità è completamente cablata in fabbrica e per la messa in funzione necessita dell'alimentazione elettrica secondo le indicazioni sulla targhetta caratteristica dell'unità, intercettata con delle protezioni in linea.
Le sezioni dei cavi e il dimensionamento dell' interruttore di linea sono puramente indicative.
Sarà cura dell' installatore dimensionare opportunamente la linea di alimentazione in funzione della lunghezza, del tipo di cavo, dell' assorbimento dell' unità e della dislocazione fisica.
Tutti i collegamenti elettrici devono essere rispondenti alle norme legislative vigenti al momento dell'installazione.
Gli schemi riportati nella presente documentazione devono essere utilizzati solo come ausilio per la predisposizione delle linee elettriche. Per le necessità di installazione, fare riferimento allo schema elettrico fornito con l'apparecchio.
Per l'installazione del pannello comandi remoto vedere figura 1.

N.B: Verificare il serraggio di tutti i morsetti dei conduttori di potenza al primo avviamento e dopo 30 giorni dalla messa in servizio. Verificare successivamente il serraggio di tutti i morsetti di potenza con frequenza semestrale. I terminali allentati possono determinare un surriscaldamento dei cavi e dei componenti.

The unit is completely pre-wired at the factory. The electrical power requirements are specified on a data plate. The power line should be fitted with appropriate protective devices.
Cable sections and dimensions of the line switch are indicative only.
The installation technician is responsible for dimensioning the power line as appropriate, in relation to its length, the cable type, unit absorption and position.
All electrical connections should comply with standing regulations at the time of machine installation.
The diagrams in this document should only be used as a guide when making electrical connections. For particular installation requirements, refer to the wiring diagram supplied with the unit.
For installation of the remote control panel, see figure 1.

***CAUTION:* Check that all the power conductor terminals are tightened at the first starting and after 30 days the machine works.**
Afterwards, check the tightening of all power conductor terminals every six months. The loosen terminals can determine an overheating of cables and components.

DATI ELETTRICI • *ELECTRICAL DATA*

Mod.		275	300	325	350	500	550	600	650	700
SEZ A	[mm^2]	16	16	25	25	50	50	50	70	70
SEZ B	[mm^2]	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SEZ PE	[mm^2]	16	16	16	16	25	25	25	35	35
IL	[A]	63	63	80	80	125	125	125	160	160

Per la legenda fare riferimento agli schemi elettrici • *For the key make reference to the wiring diagrams*

Sezioni consigliate per lunghezza massima 50m. Le sezioni dei cavi e il dimensionamento dell' interruttore di linea sono puramente indicative.
Sarà cura dell' installatore dimensionare opportunamente la linea di alimentazione in funzione della lunghezza, del tipo di cavo, dell' assorbimento dell' unità e della dislocazione fisica.

Sections recommended for max. cable lengths of 50 m. Cable sections and dimensions of the line switch are indicative only.
The installation technician is responsible for dimensioning the power line as appropriate, in relation to its length, the cable type, unit absorption and position.

LEGENDA PER SCHEMI ELETTRICI • *WIRING DIAGRAMS KEY*

AE	=	Allarme esterno *Remote alarm*
AP	=	Pressostato di alta pressione *High pressure switch*
BP	=	Pressostato di bassa pressione *Low pressure switch*
CCP	=	Contattore compressore *Compressor contact maker*
CM	=	Condensatore elettrico *Electric capacitor*
CP	=	Compressore *Compressor*
CPO	=	Contattore pompa *Pump contactor*
CRE	=	Contattore resistenza *Electric heater contactor*
CV	=	Contattore motori ventilatori *Fan motor contact maker*
DCP	=	Dispositivo basse temperature *Low ambient temperature device*
FL	=	Flussostato *Recuperator flow switch*
FLR	=	Flussostato recupero *Flow switch*
FRC	=	Filtro antidisturbo *Anti-noise filter*
IAD	=	Interruttore acceso - spento a distanza *Remote on-off switch*
IF	=	Interruttore finecorsa *Limit switch*
IG	=	Interruttore generale *Main switch*
IL	=	Interruttore di linea *Line switch*
L	=	Fase di alimentazione *Power supply phase*
M	=	Morsettiera *Terminal*
MPO	=	Elettropompa *Motor pump*
MTA	=	Magnetotermico circuito ausiliario *Auxiliary circuit magneto-thermal cut-out*
MTCP	=	Magnetotermico compressore *Compressor magneto-thermal cut-out*
MTPO	=	Magnetotermico pompa *Pump safety device*
MTV	=	Magnetotermico motore ventilatore *Fan motor magneto-thermal cut-out*
MV	=	Motore ventilatore *Fan motor*
N	=	Neutro di alimentazione *Neutral power*
PE	=	Collegamento di terra *Earth connection*
PR	=	Pannello comandi *Control panel*
PRC	=	Resistenza olio compressore *Compressor oil heater*
RCS	=	Relè controllo sequenza e tensione *Phase sequence relay*
RE	=	Resistenza scambiatore *Exchanger heater*
SAC	=	Sonda accumulo *probe*
SAE	=	Sonda temperatura aria esterna *Ambient air temperature probe*
SC	=	Scheda a microprocessore *Microprocessor board*
SE	=	Scheda espansione *Expansion card*
SET	=	Secondo set *Second set*
SEV	=	Sonda evaporatore *Evaporator probe*
SIW	=	Sonda ingresso acqua *Water inlet probe*
SUW	=	Sonda uscita acqua *Water outlet probe*
SFC	=	Sonda free-cooling *free-cooling probe*
TAP	=	Trasduttore alta pressione *High pressure transducer*
TBP	=	Trasduttore bassa pressione *Low pressure transducer*
TC	=	Protezione interna compressore *Compressor internal protection*
TGP	=	Termostato gas premente *Discharge pipe thermostat*
TR	=	Trasformatore *Transformer*
TSRE	=	Termostato sicurezza RE *RE safety thermostat*
TV	=	Termico ventilatore *Fan thermal protection*
VA	=	Elettrovalvola premente *Discharge gas solenoid valve*
VB	=	Elettrovalvola batteria *Coil solenoid valve*
VR	=	Valvola recupero *Recovery valve*
V3V	=	Valvola a 3 vie *Three way valve*
VRT	=	Valvola recupero totale *Total recovery valve*
VSL	=	Valvola intercettazione liquido *Liquid shut-off valve*
- - - - -		Collegamenti da eseguire in loco *On-site wiring*
[- - -]		Componenti non forniti *Components not supplied*
[ ]		Accessori *Accessories*

Gli schemi elettrici sono soggetti ad aggiornamento; è opportuno fare riferimento allo schema elettrico allegato all'apparecchio.
Wiring diagrams are subject to modification. Therefore, always refer to the wiring diagram inside the unit.

SCHEDA ELETTRONICA • *ELECTRONIC BOARD*
CARTE ELECTRONIQUE • *ELEKTRONISCHE STEUERPLATINE*

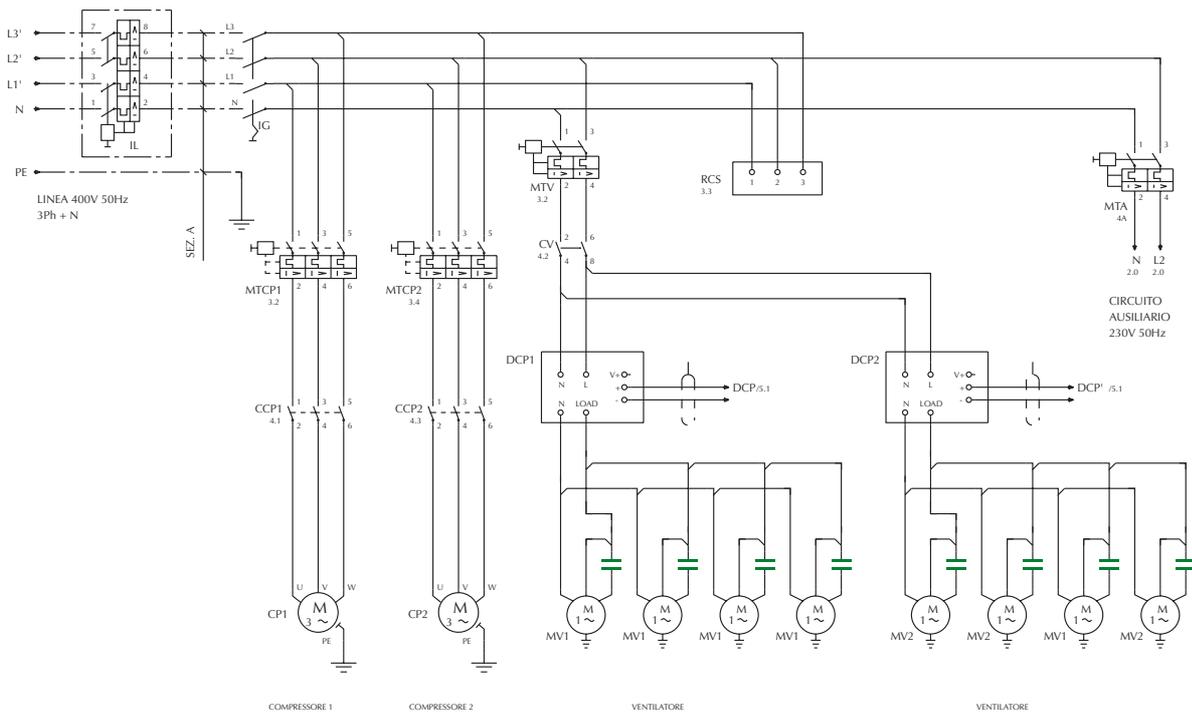
NRA 275 - 300 - 325 - 350 - 500 - 550 - 600 - 700

M1 INGRESSO PROTEZIONI	*M1 SAFETY DEVICE INPUT*
M2 RS 485	*M2 RS 485*
M3 VISUALIZZATORE	*M3 DISPLAY*
M4 REG. VEL. VENTIL.	*M4 FAN SPEED CONTROL*
M5 LIBERA	*M5 FREE*
M6 ALIMENTAZ. SIC.24V	*M6 POWER SAF.DEV. 24V*
M7 COMANDO REMOTO	*M7 REMOTE CONTROL*
M8 SICUREZZE COMUNI	*M8 COMMON SAFETY DEVICES*
M9 INGRESSO PROTEZIONI	*M9 SAFETY DEVICE INPUT*
M10 INGRESSO PROTEZIONI	*M10 SAFETY DEVICE INPUT*
M11 INGRESSO PROTEZIONI	*M11 SAFETY DEVICE INPUT*
M12 INGRESSO PROTEZIONI	*M12 SAFETY DEVICE INPUT*
M13 LINEA 230V	*M13 LINE 230V*
M14 USCITE	*M14 OUTPUTS*
M15 USCITE	*M15 OUTPUTS*
M16 COMANDO POMPA	*M16 PUMP CONTROL*
M17 ALARME GENERALE	*M17 GENERAL ALARM*
M18 ALIMENTAZIONE 24V	*M18 POWER 24V*
M19 SONDE DI PRESSIONE	*M19 PRESSURE PROBES*
M20 SONDE DI PRESSIONE	*M20 PRESSURE PROBES*
M21 SONDE DI TEMPERATURA	*M21 TEMPERATURE PROBES*
M22 SONDE DI TEMPERATURA	*M22 TEMPERATURE PROBES*
M23 SONDE DI TEMPERATURA	*M23 TEMPERATURE PROBES*
M24 SONDE DI TEMPERATURA	*M24 TEMPERATURE PROBES*
M25 SCHEDA DI ESPANSIONE	*M25 EXPANSION BOARD*
M26 SCHEDA DI ESPANSIONE	*M26 EXPANSION BOARD*

Gli schemi elettrici sono soggetti ad aggiornamento; è opportuno fare riferimento allo schema elettrico allegato all'apparecchio.
Wiring diagrams are subject to modification. Therefore, always refer to the wiring diagram inside the unit.

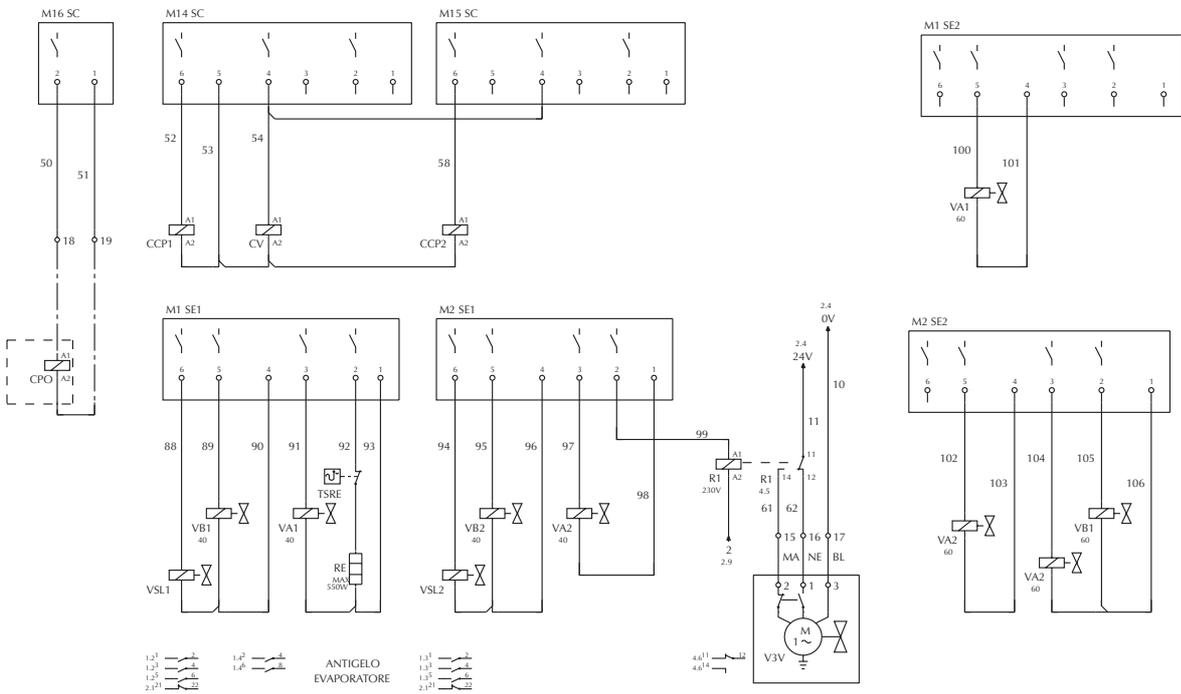
COLLEGAMENTO ALIMENTAZIONE • *POWER CONNECTIONS*

NRA 275-300

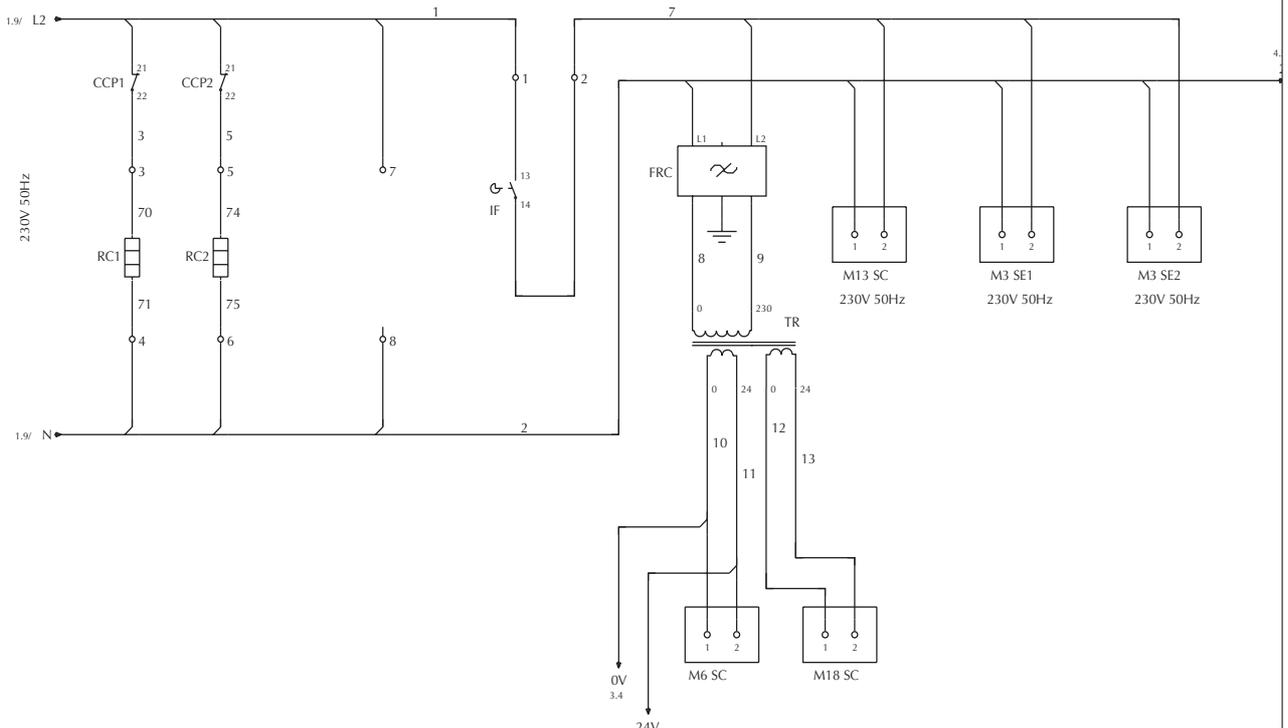
COLLEGAMENTO ALIMENTAZIONE • *POWER CONNECTIONS*

NRA 325-350

Gli schemi elettrici sono soggetti ad aggiornamento; è opportuno fare riferimento allo schema elettrico allegato all'apparecchio.
Wiring diagrams are subject to modification. Therefore, always refer to the wiring diagram inside the unit.

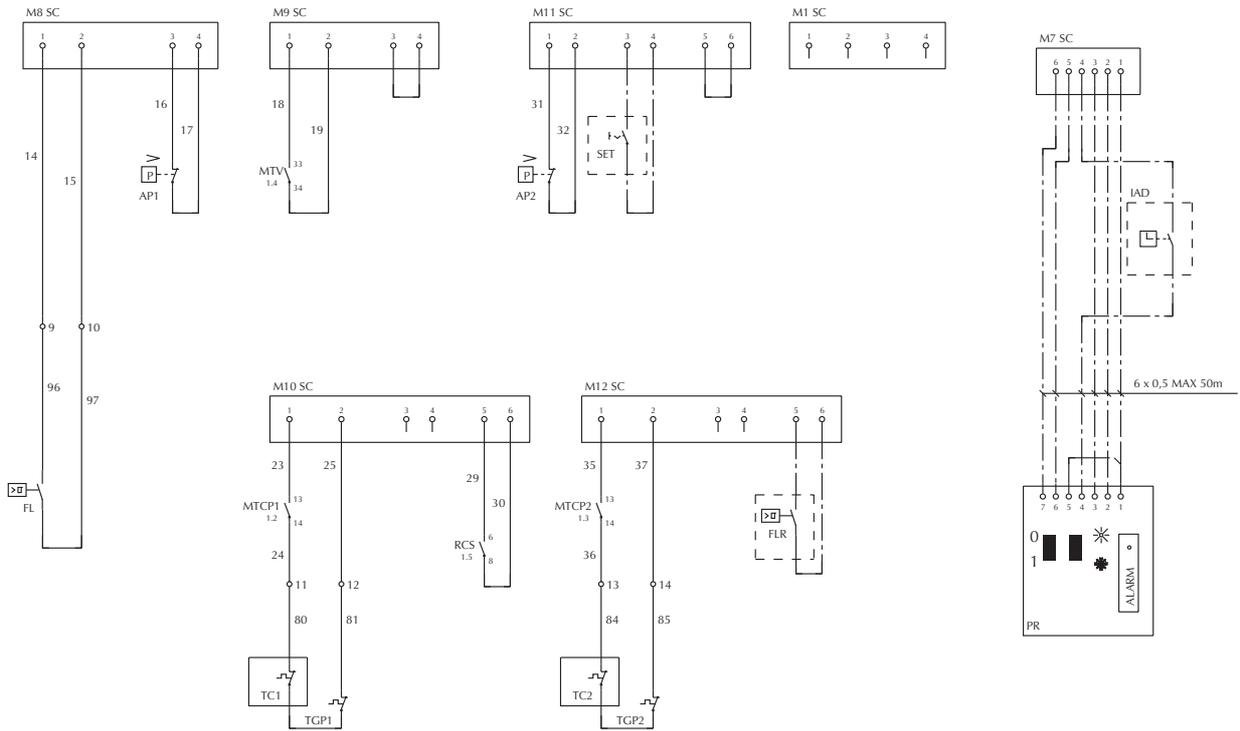
SCHEMI ELETTRICI • *WIRING DIAGRAMS*

COLLEGAMENTO CARICHI • *LOAD CONNECTIONS*

NRA 275-300-325-350

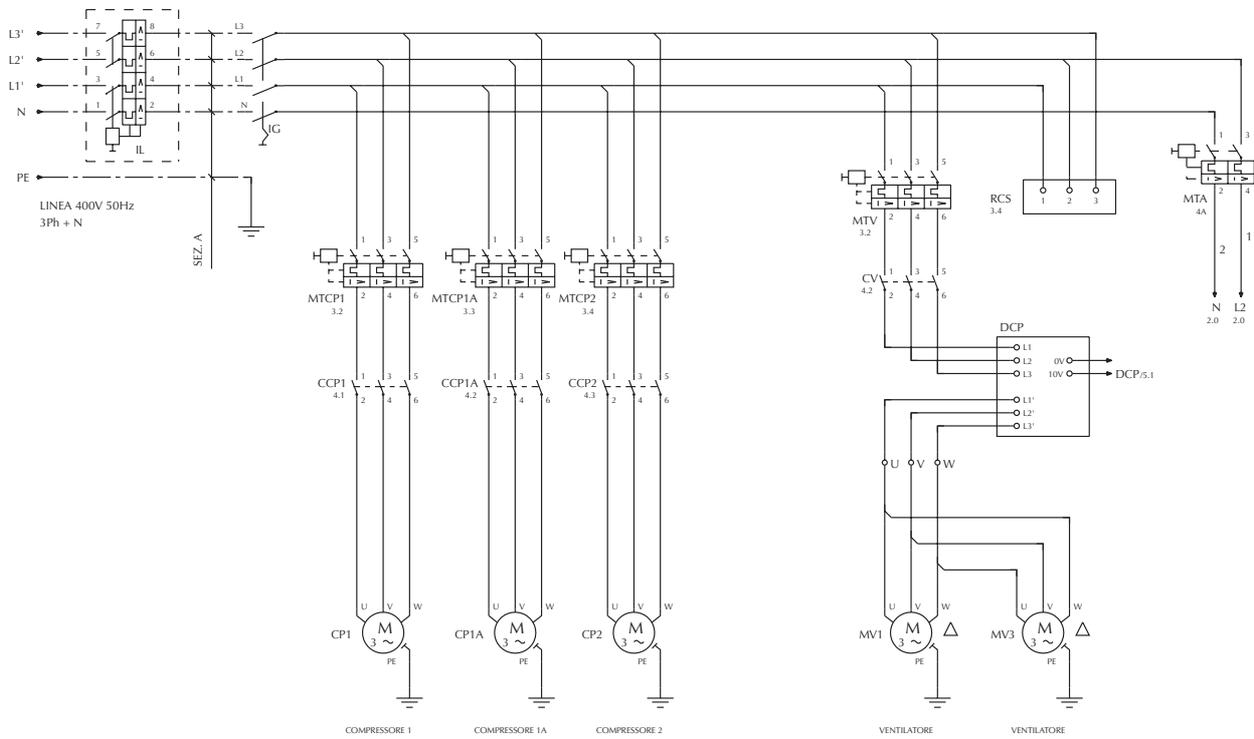
CIRCUITO AUSILIARIO • *AUXILIARY CONNECTIONS*

NRA 275-300-325-350

Gli schemi elettrici sono soggetti ad aggiornamento; è opportuno fare riferimento allo schema elettrico allegato all'apparecchio.
Wiring diagrams are subject to modification. Therefore, always refer to the wiring diagram inside the unit.

COLLEGAMENTO SICUREZZE - COMANDO A DISTANZA • *SAFETY CONNECTIONS - REMOTE CONTROL*

NRA 275-300-325-350

Gli schemi elettrici sono soggetti ad aggiornamento; è opportuno fare riferimento allo schema elettrico allegato all'apparecchio.
Wiring diagrams are subject to modification. Therefore, always refer to the wiring diagram inside the unit.

SCHEMI ELETTRICI • *WIRING DIAGRAMS*

COLLEGAMENTO ALIMENTAZIONE • *POWER CONNECTIONS*

NRA 500-550

COLLEGAMENTO CARICHI • *LOAD CONNECTIONS*

NRA 500-550

Gli schemi elettrici sono soggetti ad aggiornamento; è opportuno fare riferimento allo schema elettrico allegato all'apparecchio.
Wiring diagrams are subject to modification. Therefore, always refer to the wiring diagram inside the unit.

SCHEMI ELETTRICI • *WIRING DIAGRAMS*

Gli schemi elettrici sono soggetti ad aggiornamento; è opportuno fare riferimento allo schema elettrico allegato all'apparecchio.
Wiring diagrams are subject to modification. Therefore, always refer to the wiring diagram inside the unit.

SCHEMI ELETTRICI • *WIRING DIAGRAMS*

COLLEGAMENTO ALIMENTAZIONE • *POWER CONNECTIONS*

NRA 600-700

COLLEGAMENTO CARICHI • *LOAD CONNECTIONS*

NRA 600-700

Gli schemi elettrici sono soggetti ad aggiornamento; è opportuno fare riferimento allo schema elettrico allegato all'apparecchio.
Wiring diagrams are subject to modification. Therefore, always refer to the wiring diagram inside the unit.

CIRCUITO AUSILIARIO • *AUXILIARY CONNECTIONS*

NRA 600-700

COLLEGAMENTO SICUREZZE - COMANDO A DISTANZA • *SAFETY CONNECTIONS - REMOTE CONTROL*

NRA 600-700

Gli schemi elettrici sono soggetti ad aggiornamento; è opportuno fare riferimento allo schema elettrico allegato all'apparecchio.
Wiring diagrams are subject to modification. Therefore, always refer to the wiring diagram inside the unit.

SCHEDA ELETTRONICA • *ELECTRONIC BOARD*
CARTE ELECTRONIQUE • *ELEKTRONISCHE STEUERPLATINE*

NRA 275 - 300 - 325 - 350 - 500 - 550 - 600 - 700 con accumulo • *with storage tank*

M1 INGRESSO PROTEZIONI	*M1 SAFETY DEVICE INPUT*
M2 RS 485	*M2 RS 485*
M3 VISUALIZZATORE	*M3 DISPLAY*
M4 REG. VEL. VENTIL.	*M4 FAN SPEED CONTROL*
M5 LIBERA	*M5 FREE*
M6 ALIMENTAZ. SIC.24V	*M6 POWER SAF.DEV. 24V*
M7 COMANDO REMOTO	*M7 REMOTE CONTROL*
M8 SICUREZZE COMUNI	*M8 COMMON SAFETY DEVICES*
M9 INGRESSO PROTEZIONI	*M9 SAFETY DEVICE INPUT*
M10 INGRESSO PROTEZIONI	*M10 SAFETY DEVICE INPUT*
M11 INGRESSO PROTEZIONI	*M11 SAFETY DEVICE INPUT*
M12 INGRESSO PROTEZIONI	*M12 SAFETY DEVICE INPUT*
M13 LINEA 230V	*M13 LINE 230V*
M14 USCITE	*M14 OUTPUTS*
M15 USCITE	*M15 OUTPUTS*
M16 COMANDO POMPA	*M16 PUMP CONTROL*
M17 ALARME GENERALE	*M17 GENERAL ALARM*
M18 ALIMENTAZIONE 24V	*M18 POWER 24V*
M19 SONDE DI PRESSIONE	*M19 PRESSURE PROBES*
M20 SONDE DI PRESSIONE	*M20 PRESSURE PROBES*
M21 SONDE DI TEMPERATURA	*M21 TEMPERATURE PROBES*
M22 SONDE DI TEMPERATURA	*M22 TEMPERATURE PROBES*
M23 SONDE DI TEMPERATURA	*M23 TEMPERATURE PROBES*
M24 SONDE DI TEMPERATURA	*M24 TEMPERATURE PROBES*
M25 SCHEDA DI ESPANSIONE	*M25 EXPANSION BOARD*
M26 SCHEDA DI ESPANSIONE	*M26 EXPANSION BOARD*

Gli schemi elettrici sono soggetti ad aggiornamento; è opportuno fare riferimento allo schema elettrico allegato all'apparecchio.
Wiring diagrams are subject to modification. Therefore, always refer to the wiring diagram inside the unit.

SCHEMI ELETTRICI • *WIRING DIAGRAMS*

COLLEGAMENTO ALIMENTAZIONE • *POWER CONNECTIONS*

NRA 275 - 300 con accumulo • *with storage tank*

COLLEGAMENTO CARICHI • *LOAD CONNECTIONS*

NRA 275 - 300 - 325 - 350 con accumulo • *with storage tank*

Gli schemi elettrici sono soggetti ad aggiornamento; è opportuno fare riferimento allo schema elettrico allegato all'apparecchio.
Wiring diagrams are subject to modification. Therefore, always refer to the wiring diagram inside the unit.

SCHEMI ELETTRICI • *WIRING DIAGRAMS*

Gli schemi elettrici sono soggetti ad aggiornamento; è opportuno fare riferimento allo schema elettrico allegato all'apparecchio.
Wiring diagrams are subject to modification. Therefore, always refer to the wiring diagram inside the unit.

COLLEGAMENTO ALIMENTAZIONE • *POWER CONNECTIONS*

NRA 325 - 350 con accumulo • *with storage tank*

COLLEGAMENTO CARICHI • *LOAD CONNECTIONS*

NRA 325 - 350 con accumulo • *with storage tank*

Gli schemi elettrici sono soggetti ad aggiornamento; è opportuno fare riferimento allo schema elettrico allegato all'apparecchio.
Wiring diagrams are subject to modification. Therefore, always refer to the wiring diagram inside the unit.

COLLEGAMENTO ALIMENTAZIONE • *POWER CONNECTIONS*

NRA 500 - 550 con accumulo • *with storage tank*

COLLEGAMENTO ALIMENTAZIONE • *POWER CONNECTIONS*

NRA 500 - 550 con accumulo • *with storage tank*

Gli schemi elettrici sono soggetti ad aggiornamento; è opportuno fare riferimento allo schema elettrico allegato all'apparecchio.
Wiring diagrams are subject to modification. Therefore, always refer to the wiring diagram inside the unit.

COLLEGAMENTO CARICHI • *LOAD CONNECTIONS*

NRA 500 - 550 con accumulo • *with storage tank*

M16 SC
M14 SC
M15 SC
M1 SE2
CPO1
CCP1
CV
CCP1A
CCP2
CPO2
VA1
M1 SE1
M2 SE1
M2 SE2
0V
24V
VB1
VA1
VSL1
TSRE
RE
MAX 650W
ANTIGELO
EVAPORATORE
ACCUMULO
VB2
VA2
VSL2
R1
230V
MA NE BL
M
V3V
VB2
VA2
VB1

CIRCUITO AUSILIARIO • *AUXILIARY CONNECTIONS*

NRA 500 - 550 con accumulo • *with storage tank*

Gli schemi elettrici sono soggetti ad aggiornamento; è opportuno fare riferimento allo schema elettrico allegato all'apparecchio.
Wiring diagrams are subject to modification. Therefore, always refer to the wiring diagram inside the unit.

SCHEMI ELETTRICI • *WIRING DIAGRAMS*

NRA 500 - 550 con accumulo • *with storage tank*

Gli schemi elettrici sono soggetti ad aggiornamento; è opportuno fare riferimento allo schema elettrico allegato all'apparecchio.
Wiring diagrams are subject to modification. Therefore, always refer to the wiring diagram inside the unit.

SCHEMI ELETTRICI • *WIRING DIAGRAMS*

COLLEGAMENTO ALIMENTAZIONE • *POWER CONNECTIONS*

NRA 600 - 650 - 700 con accumulo • *with storage tank*

COLLEGAMENTO ALIMENTAZIONE • *POWER CONNECTIONS*

NRA 600 - 650 - 700 con accumulo • *with storage tank*

Gli schemi elettrici sono soggetti ad aggiornamento; è opportuno fare riferimento allo schema elettrico allegato all'apparecchio.
Wiring diagrams are subject to modification. Therefore, always refer to the wiring diagram inside the unit.

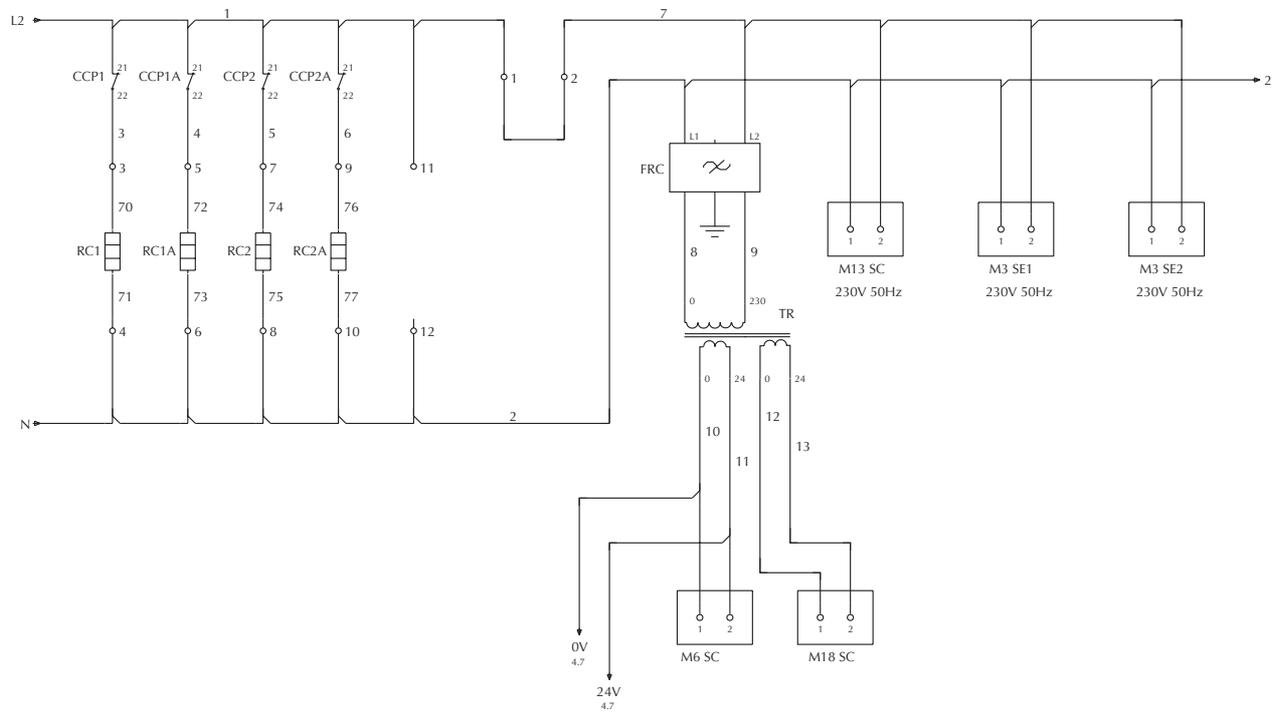
COLLEGAMENTO CARICHI • *LOAD CONNECTIONS*

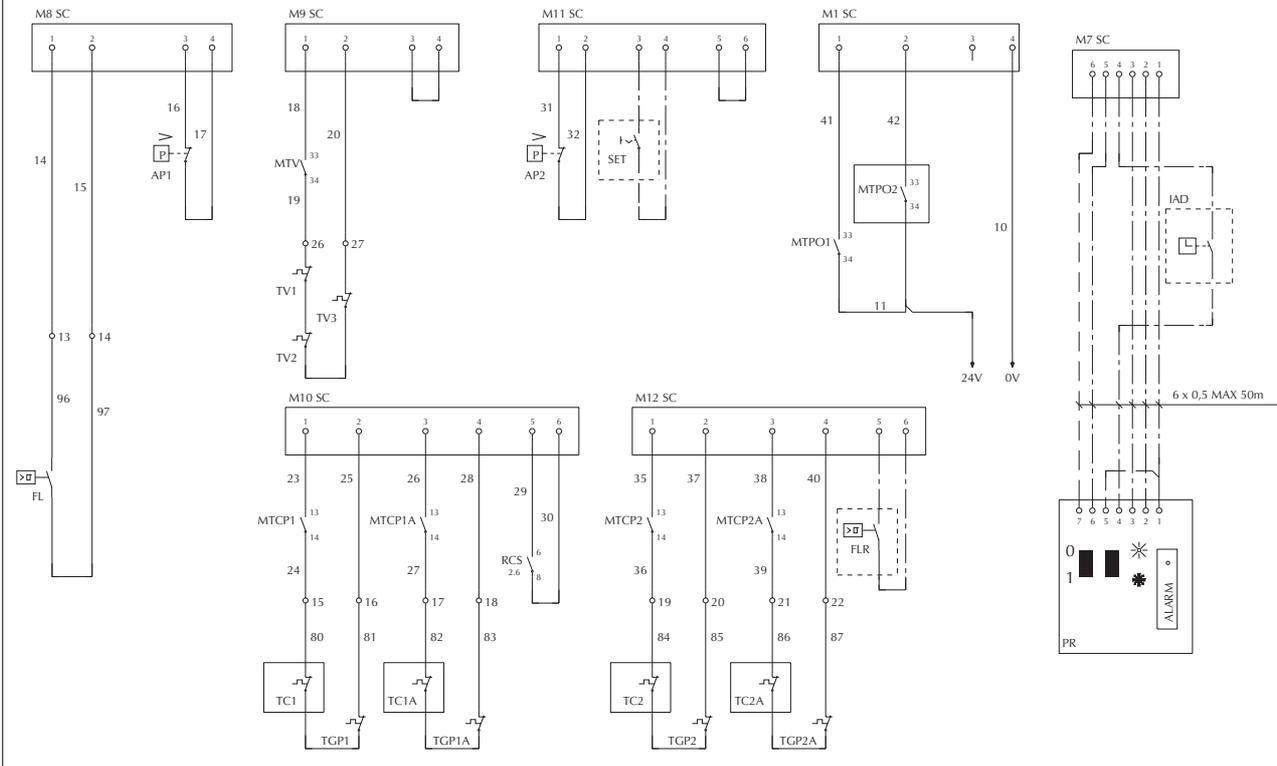
NRA 600 - 650 - 700 con accumulo • *with storage tank*

Gli schemi elettrici sono soggetti ad aggiornamento; è opportuno fare riferimento allo schema elettrico allegato all'apparecchio.
Wiring diagrams are subject to modification. Therefore, always refer to the wiring diagram inside the unit.

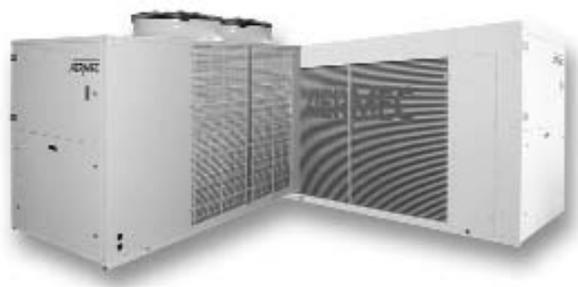
SCHEMI ELETTRICI • *WIRING DIAGRAMS*

CIRCUITO AUSILIARIO • *AUXILIARY CONNECTIONS*

NRA 600 - 650 - 700 con accumulo • *with storage tank*

COLLEGAMENTO SICUREZZE - COMANDO A DISTANZA • *SAFETY CONNECTIONS - REMOTE CONTROL*

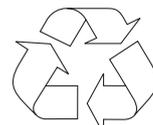
NRA 600 - 650 - 700 con accumulo • *with storage tank*

Gli schemi elettrici sono soggetti ad aggiornamento; è opportuno fare riferimento allo schema elettrico allegato all'apparecchio.
Wiring diagrams are subject to modification. Therefore, always refer to the wiring diagram inside the unit.

SERVIZI ASSISTENZA

VALLE D'AOSTA			
AOSTA	AERSAT TORINO snc di Borioli Secondino & C.	Strada Bertolla, 163 - 10156 Torino	0115 611 220
PIEMONTE			
ALESSANDRIA - ASTI - CUNEO	BELLISI s.r.l.	Corso Savona, 245 - 14100 Asti	0141 556 268
BIELLA - VERCELLI	LOMBARDI SERVICES s.r.l.	Via Piave, 25 - 13894 Gaglianico (BI)	0152 543 189
NOVARA - VERBANIA (tutta la gamma esclusi split system)	AIR CLIMA SERVICE di F. & C. s.a.s.	Via Pertini, 9 - 21021 Angera (VA)	0331 932 110
NOVARA - VERBANIA (split system)	Cl. Elle Clima snc di Benvegnù L.	Via S. Anna, 6 - 21018 Sesto Calende (VA)	0331 914 186
TORINO	AERSAT TORINO snc di Borioli Secondino & C.	Strada Bertolla, 163 - 10156 Torino	0115 611 220
LIGURIA			
GENOVA - SAVONA	BRINZO ANDREA	Via Del Commercio, 27 1/C2 - 16167 Genova Nervi	0103 298 314
IMPERIA	AERFRIGO di A. Amborno e C. s.n.c .	Via Z. Massa, 152/154 - 18038 Sanremo (IM)	0184 575 257
LA SPEZIA	TECNOFRIGO di Veracini Nandino	Via Lunense, 59 - 54036 Marina di Carrara (MS)	0585 631 831
LOMBARDIA			
BERGAMO	ESSEBI di Sironi Bruno e C. sas	Via Pacinotti, 98 - 24100 Bergamo	035 346 869
BRESCIA	TERMOTEC. di Vitali G. & C. s.n.c.	Via G. Galilei - Trav. I°, 2 - 25010 S. Zeno S. Naviglio (BS)	0302 160 812
COMO - SONDRIO - LECCO	PROGIELT di Libeccio & C. s.r.l.	Via Rigamonti, 21 - 22020 San Fermo della Battaglia (CO)	031 536 423
CREMONA	MORETTI ALBANO & C. s.n.c.	Via Manini, 2/C - 26100 Cremona	0372 433 624
LODI	CLIMA LODI di Sali Cristian	Via Felice Cavallotti, 29 - 26900 Lodi	0371 549 304
MANTOVA	F.LLI COBELLI di Cobelli Davide & C. s.n.c.	Via Tezze, 1 - 46040 Cavriana (MN)	0376 826 174
MILANO	CRIO SERVICE s.r.l.	Via G. Giannini, 4 - 20151 Milano	0233 498 280
	S.A.T.I.C. di Lovato Dario	S.S. Padana Superiore 11, 1/E7 - 20060 Cassina dè Pecchi (MI)	0295 299 034
PAVIA	BATTISTON GIAN LUIGI	Via Liguria, 4/A - 27058 Voghera (PV)	038 362 253
VARESE (tutta la gamma esclusi split system)	AIR CLIMA SERVICE di F. & C. s.a.s.	Via Pertini, 9 - 21021 Angera (VA)	0331 932 110
VARESE (split system)	Cl. Elle Clima snc di Benvegnù L.	Via S. Anna, 6 - 21018 Sesto Calende (VA)	0331 914 186
TRENTINO ALTO ADIGE			
BOLZANO - TRENTO	SESTER F. s.n.c. di Sester A. & C.	Via E. Fermi, 12 - 38100 Trento	0461 920 179
FRIULI VENEZIA GIULIA			
PORDENONE	CENTRO TECNICO s.n.c. di Menegazzo G. & C.	Via Conegliano, 94/A - 31058 Susegana (TV)	0438 450 271
TRIESTE - GORIZIA	LA CLIMATIZZAZIONE TRIESTE SRL	Strada della Rosandra, 269 - 34018 San Dorligo della Valle(TS)	040 828 080
UDINE	S.A.R.E. di Musso Dino	Corso S. Valentino, 4 - 33050 Fraforeano (UD)	0432 699 810
VENETO			
BELLUNO	FONTANA SOFFIRO FRIGORIFERI s.n.c.	Via Sampoi, 68 - 32020 Limana (BL)	0437 970 042
LEGNAGO	DE TOGNI STEFANO	Via De Nicola, 2 - 37045 Legnago (VR)	044 220 327
PADOVA	CLIMAIR s.a.s. di F. Cavestro & C.	Via Nona Strada, 36 - Z.I. - 35129 Padova	049 772 324
ROVIGO	FORNASINI MAURO	Via Sammartina, 18/A - 44040 Chiesuol del Fosso (FE)	0532 978 450
TREVISO	CENTRO TECNICO s.n.c. di Menegazzo G. & C.	Via Conegliano, 94/A - 31058 Susegana (TV)	0438 450 271
VENEZIA	SIMIONATO GIANNI	Via Trento, 29 - 30174 Mestre (VE)	041 959 888
VERONA (escluso LEGNAGO)	ALBERTI FRANCESCO	Via Tombetta, 82 - 37135 Verona	045 509 410
VICENZA (split system)	ASSICLIMA di Colpo Donato	Via Capitello, 63/c - 36010 Cavazzale (VI)	336-813963
VICENZA	BIANCHINI GIOVANNI & IVAN snc	Via G. Galilei, 1Z - Loc. Nogarazza - 36057 Arcugnano (VI)	0444 569 481
EMILIA ROMAGNA			
BOLOGNA	EFFEPI s.n.c. di Ferrazzano & Proto	Via I° Maggio, 13/8 - 40044 Pontecchio Marconi (BO)	0516 781 146
FERRARA	FORNASINI MAURO	Via Sammartina, 18/A - 44040 Chiesuol del Fosso (FE)	0532 978 450
FORLÌ - RAVENNA - RIMINI	ALPI GIUSEPPE	Via N. Copernico, 100 - 47100 Forlì	0543 725 589
MODENA Nord	CLIMASERVICE di Golinelli Stefano	Via Per Modena, 18/E - 41034 Finale Emilia (MO)	053 592 156
MODENA Sud	AERSAT s.n.c. di Leggio M. & Lolli S.	Piazza Beccadori, 19 - 41057 Spilamberto (MO)	059 782 908
PARMA	ALFATERMICA s.n.c. Galbano & Biondo	Via Mantova, 161 - 43100 Parma	0521 776 771
PIACENZA	MORETTI ALBANO & C. s.n.c.	Via Manini, 2/C - 26100 Cremona	0372 433 624
REGGIO EMILIA	ECOCLIMA S.r.l.	Via Maestri del lavoro, 14 - 42100 Reggio Emilia	0522 558 709
TOSCANA			
AREZZO	CLIMA SERVICE ETRURIA s.n.c.	Via G. Caboto, 69/71/73/75 - 52100 Arezzo	0575 900 700
FIRENZE - PRATO	S.E.A.T. di Benedetti Giancarlo	Via P. Fanfani, 55 - 50127 Firenze	0554 255 721
GROSSETO	ACQUA e ARIA SERVICE s.r.l.	Via D. Lazzaretti, 8A - 58100 Grosseto	0564 410 579
LIVORNO - PISA	SEA s.n.c. di Rocchi R. & C.	Via dell'Artigianato, Loc.Picchianti - 57121 Livorno	0586 426 471
LUCCA - PISTOIA	FRIGOTEC. s.n.c. G. & MC. BENEDETTI	Via V. Civitali, 2 - 55100 Lucca	0583 491 089
MASSA CARRARA	TECNOFRIGO di Veracini Nandino	Via Lunense, 59 - 54036 Marina di Carrara (MS)	0585 631 831
SIENA	FRIGOTECNICA SENESE s.n.c. di B. & C.	Strada di Cerchiaia, 42 - Z.A. 53100 Siena	0577 284 330
MARCHE			
ANCONA - PESARO	MARCHETTI SAURO	Via M. Ricci, 16/A - 60020 Palombina (AN)	071 889 435
MACERATA - ASCOLI PICENO	CAST s.n.c. di Antinori-Cardinali & R.	Via D. Alighieri, 68 - 62010 Morrovalle (MC)	0733 865 271
UMBRIA			
PERUGIA	A.I.T. s.r.l.	Via dell'industria, Z.I. Molinaccio - 06154 Ponte S. Giovanni (PG)	0755 990 564
TERNI	CAPOCCETTI OTELLO	Via G. Medici, 14 - 05100 Terni	0744 277 169
ABRUZZO			
CHIETI - PESCARA - TERAMO - L'AQUILA ISERNIA - CAMPOBASSSO	PETRONGOLO DINO	Via Torremontanara, 30 - 66010 Torre Vecchia Teatina (CH)	0871 360 311
LAZIO			
FROSINONE - LATINA	MASTROGIACOMO AIR SERVICE - M. C.	P.zza Berardi, 16 - 03023 Ceccano (FR)	0775 601 403
RIETI	CAPOCCETTI OTELLO	Via G. Medici, 14 - 05100 Terni	0744 277 169
ROMA	TAGLIAFERRI 2001 s.r.l.	Via Guidonia Montecelio snc - 00191 Roma	063 331 234
VITERBO	AIR FRIGO di Massimo Piacentini	Viale Baccelli, 74 - 00053 Civitavecchia (RM)	0766 541 945
CAMPANIA			
AVELLINO	SAIT s.r.l.	Via S. D'Alessandro, 20 - 84014 Nocera Inferiore (SA)	0815 178 451
CAPRI	CATALDO COSTANZO	Via Tiberio, 7/F - 80073 Capri (NA)	0818 378 479
NAPOLI - CASERTA - BENEVENTO	AERCLIMA Sud s.n.c. di Fisciano Carmelo & C.	Via Nuova Toscanella, 34/c - 80145 Napoli	0815 456 465
SALERNO	GDS TECNO	Via Acquasanta, 16 Z.I. - 84131 Salerno	089 771 167
PUGLIA			
BARI	KLIMAFRIGO s.r.l.	Via Vallone, 81 - 70121 Bari	0805 538 044
FOGGIA	CLIMACENTER di Amedeo Nardella	Via Carmicelli, 29 Pal. A Sc. A - 71016 San Severo (FG)	3396 522 443
LECCE - BRINDISI	GRASSO VINCENZO	Via G. Vinci, 15 - 73052 Parabita (LE)	0833 595 267
TARANTO	ORLANDO PASQUALE	Via Vespucci, 5 - 74023 Grottaglie (TA)	0995 639 823
BASILICATA			
MATERA - POTENZA	AERLUCANA di A. Scalcione	Via Dei Peucezi, 23 - 75100 Matera	0835 381 467
MOLISE			
CAMPOBASSO - ISERNIA	PETRONGOLO DINO	Via Torremontanara, 30 - 66010 Torre Vecchia Teatina (CH)	0871 360 311
CALABRIA			
CATANZARO - CROTONE	A.E.C. di Ranieri Annarita	Via B. Miraglia, 72 - 88100 Catanzaro	0961 771 123
COSENZA	CLIMA SUD s.n.c. dei F.lli Mandarino	Via Tevere, 84/86 - 87030 Roges di Rende (CS)	0984 465 004
REGGIO CALABRIA	REPACI ANTONINO	Via Militare 2nda Trav. 8D - 89053 Catona (RC)	0965 301 431
REGGIO CALABRIA - VIBO VALENTIA	MANUTENSUD di Antonio Amato	Via F. Cilea, 62 - 88065 Guardavalle (CZ)	096 786 516
SICILIA			
CATANIA - MESSINA	GIUFFRIDA GIUSEPPE	Via Mandrà, 15/A - 95124 Catania	095 351 485
ENNA - CALTANISSETTA - AGRIGENTO	FONTI FILIPPO	Viale Aldo Moro, 141 - 93019 Sommatino (CL)	0922 871 333
PALERMO - TRAPANI	S.E.A.T. di A. Parisi & C. s.n.c.	Via T. Marcellini, 7 - 90135 Palermo	091 591 707
SIRACUSA - RAGUSA	FINOCCHIARO ANTONINO	Via Paternò, 71 - 96100 Siracusa	0931 756 911
SARDEGNA			
CAGLIARI - ORISTANO	MUREDDU L. di Mureddu Pasquale	Via Garigliano, 13 - 09122 Cagliari	070 284 652
SASSARI - NUORO	POSADINU SALVATORE IGNAZIO	Z.I. Predda Niedda - Sud - Strada 11 - 07100 Sassari	079 261 234

EUROVENT
CERTIFIED PERFORMANCE

Aermec partecipa al Programma di Certificazione EUROVENT.
I prodotti interessati figurano nella Guida EUROVENT dei Prodotti Certificati.

Aermec is partecipating in the EUROVENT Certification Programme.
Products are as listed in the EUROVENT Directory of Certified Products.

AERMEC S.p.A.
I-37040 Bevilacqua (VR) Italia – Via Roma, 44
Tel. (+39) 0442 633111
Telefax 0442 93730 – (+39) 0442 93566
www.aermec.com - info@aermec.com

carta riciclata
recycled paper
papier recyclé
recycled Papier

19 11 02 3